



НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

5

1982

● Курс на интенсификацию производства, рациональное использование материальных и трудовых ресурсов, экономию топлива и энергии отражен в 170 программах научно-технического прогресса ● Прегоминиды могли выжить и развиваться только в рамках объединений, переходных от сообществ животных к человеческим коллективам ● Дом Пушкина в Михайловском приветлив и светел, в иной день через музей проходят тысячи людей ● Под рубрикой «Красная книга» — рассказ о выхухоле — пушном зверьке, который живет на территории нашей страны уже тридцать миллионов лет.

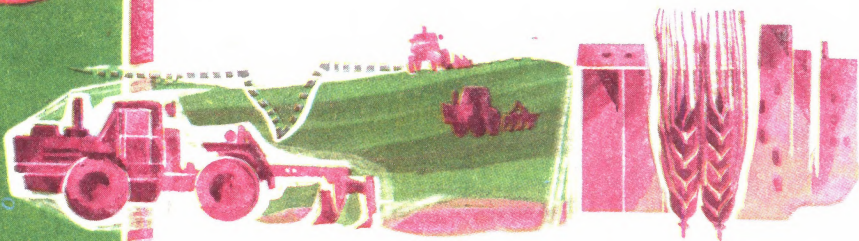




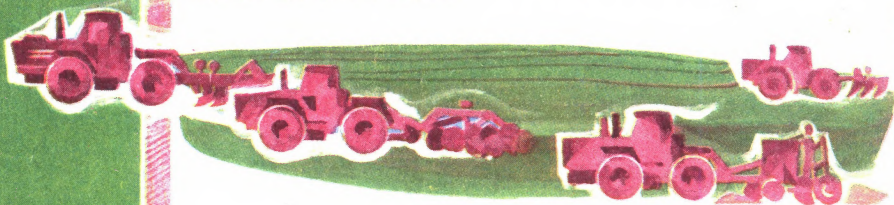
ЭКОНОМИКА

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

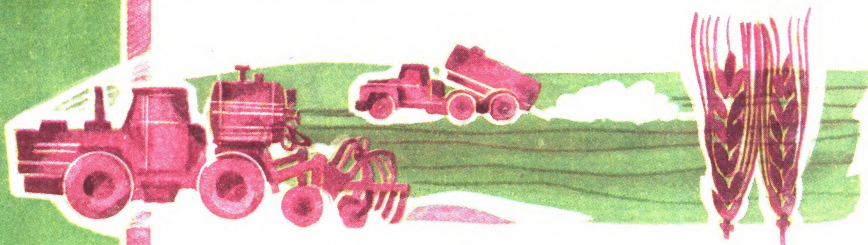
ДОЛЖНА БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ



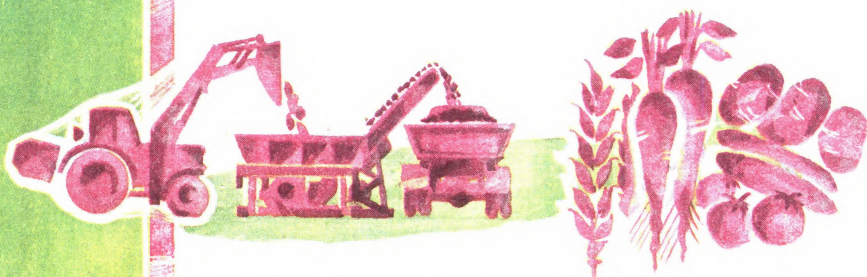
Увеличив посевные площади на 1 процент за счет мелиорации и рекультивации, можно получить дополнительно 2,1 млн. га. При нынешней средней урожайности с такой площади собирают 3,4 млн. т зерна.



1 процент повышения дневной выработки тракторов равен прибавке их парка (в условном исчислении) более чем на 20 тысяч штук.



Сбережение от потерь и нерационального использования 1 процента минеральных удобрений позволяет получить дополнительно не менее 300 тыс. т зерна.



1 центнер минеральных удобрений (туков) при правильном использовании дает прибавку в 1,5—2 центнера зерна, 6—7 центнеров сахарной свеклы или картофеля, до 12 центнеров овощей.

В н о м е р е:

Г. МАРЧУК, акад. — Наука и техни- ческий прогресс	2
Город юности	9
Р. СВОРЕНЬ — Далекое желтое небо	16
Кинозал	19
Лучшие научно-популярные книги года	21
В. КОПТЮГ, акад. — Сибирское отде- ление: достижения и перспек- тивы	22
Поэты Академгородка	27
Рефераты	29
Сделано открытие	30
С. ГЕЙЧЕНКО — Здесь все поэзия, все диво	33
Заметки о советской науке и техни- ке	44
Ф. ПАТРУНОВ, канд. техн. наук — Прорыв энергетической блокады Ленинграда	47
Ю. ГАЙДУКОВ, докт. хим. наук. — Проект «фея», или зеркало жизни Психологический прантикум	50, 129
СЭВ в действии	57
Безотходное производство	58
В. ГИНЗБУРГ, акад. — Десять лет спустя	60
Вести из лабораторий. Фотоблокнот Л. ФАЙНБЕРГ, докт. истор. наук — От обезьяны к человеку	72
Зооуголок на дому. Советы	77
У нас в гостях журнал «Юный техник» С. ЧУМАКОВ, главный редактор журнала «Юный техник» — Жур- нал для ребят и журнал самих ребят	78
Строим пионерскую ГЭС!	78
Из писем юных техников	80
О. БУЗУЛУК, инж. — Электростанция на доме	80
Б. ПЕТРОВСКИЙ, акад. — Борьба за жизнь	82
Новые книги	88
Л. БОГДАНОВА, канд. философ. на- ук — Мы и природа	89
Как правильно?	90
И. МАЛАХОВСКИЙ — Сканные узоры А. КОЛЕСНИКОВА, докт. с.-х. на- ук — Вишня российских садов	91, 98
Маленькие хитрости	103
Н. ЧЕРНЫШЕВ, инж. — Первенец ме- таллургии Сибири	104
Л. ШУГУРОВ, инж. — Марка, модель, модификация	108
А. ГАЛАЕВА — Технические редко- сти в Политехническом музее	112
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. на- ук — Когда болит сердце	114
БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	116

Р. БАЛАНДИН — Следы ледовых на- тастроф	120
Куистнамера	126
Г. ШУЛЬПИН, канд. хим. наук. — Чем питаются растения	128

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

И. ИВАНОВ — «Джейранья чашка» (130); Универсальный проявочный барабан (131).	
В. ХАРЧЕНКО, канд. биол. наук — Русский выхухоль	132
О. БОКИНА — Макраме	136
А. МИХЕЕВ, канд. с.-х. наук. — Вишня. Календарь работ на год	138
В. ЛУЦКИЙ — Пути велосипедные	142
Е. ГИК, мастер спорта — Фигура против фигуры	146
Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Фотография в зеркале нарисованности	150
И. КОНСТАНТИНОВ — Коса, уходя- щая в море	154
Кроссворд с фрагментами	156
Л. БАТУРИН, инж. — Установка для выращивания саженцев	158
Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Уша- стая сова	159

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Цветут вишни. Фото И. Кон-
стантинова (см. статью на стр. 98).
Внизу: металлургический завод
«Амурсталь» в Комсомольске-на-Амуре.
Фото В. Опалина. (См. статью на
стр. 9).
2-я обл. — XI пятилетка. Экономика дол-
жна быть экономной. Рис. Э. С мо л и н а.
3-я обл. — Ушастая сова. Фото Б. Не-
чаева.
4-я стр. — Коса, уходящая в море. Фо-
то И. Константинова. (См. статью
на стр. 154).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Радирует протон. Рис.
Ю. Чеснокова.
2—3-я стр. — Первая цветная панорама
Венеры. Фотохроника ТАСС. (См. статью
на стр. 16).
4-я стр. — Иллюстрации к статье «Здесь
все поэзия, все диво». Фото А. Гос-
тева.
5-я стр. — Сканы. Фото И. Малахов-
ского.
6—7-я стр. — От обезьяны к человеку.
Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 72).
8-я стр. — Для малышей. «Пиф и Гер-
кул — акробаты».

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

М А Й

№ 5

Издается с октября 1934 года

1982

НАУКА И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Социально-экономическое развитие нашей страны на современном этапе тесно связано с ускорением научно-технического прогресса. Курс на интенсификацию производства, экономию материальных ресурсов, топлива и энергии, рациональное использование трудовых ресурсов — все эти направления будут успешно развиваться только при использовании наиболее эффективных научно-технических достижений. Подобный комплексный подход к народнохозяйственным проблемам отражают 170 программ научно-технического прогресса, разработанных Госпланом СССР, ГКНТ СССР и АН СССР.

В этом номере председатель Государственного Комитета СССР по науке и технике академик Г. И. Марчук рассказывает о некоторых направлениях развития научно-технического прогресса. Статья печатается с сокращениями. Полный вариант публикуется в майском номере журнала «ЭКО», посвященном 25-летию Сибирского отделения АН СССР. Академик Г. И. Марчук длительное время был членом Президиума СО АН СССР, а с 1975 по 1980 год возглавлял Сибирское отделение АН СССР.

Академик Г. МАРЧУК.

КУРС НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ

Благодаря усилиям всего народа, успешному росту многих отраслей промышленности нам удалось за последние 10 лет удвоить объем материального производства. Это очень значительное достижение нашей экономики. Вместе с тем в развитии народного хозяйства появились и некоторые негативные явления, о которых говорилось в докладе на XXVI съезде партии. Напомню о них, потому что именно они потребовали перехода на новый путь — путь интенсификации общественного производства.

Мы живем в период существенного ограничения ресурсов — обстоятельство, которому до сего времени не придавалось должного внимания. Первый и главный ограничительный фактор — заметное уменьшение прироста трудоспособного населения. В 11-й пятилетке (и даже несколько дольше) прирост трудоспособного населения будет минимальным: дают о себе знать отдаленные последствия второй мировой войны. Следовательно, строить политику развития экономики по экстенсивному пути за счет вовлечения свободных ресурсов мы не можем. Если же мы все-таки закроем на это глаза и попытаемся расширить производство за счет строительства новых предприятий, то откуда же на них придут люди?

Второй ограничительный фактор связан с энергетическими ресурсами: большинство из них принадлежит к невозобновляемым, а добыча становится все сложнее и дороже.

Третье ограничение аналогично второму — это постепенное истощение наиболее богатых и наиболее доступных сырьевых месторождений. Оба последних фактора присущи не только нашей стране, они носят глобальный характер.

Наша страна располагает многими необходимыми ресурсами, которые нужны для жизни общества. Сложные отношения с капиталистическим миром заставляют народное хозяйство полагаться только на собственные ресурсы и производство.

На XXVI съезде партии отмечалось, что в течение последних двух пятилеток основные фонды в нашей стране развивались в первую очередь благодаря новому капитальному строительству. Мы строили слишком много, что требовало длительного времени, поэтому капиталовложения зачастую долго не давали прироста конечного продукта. Съезд принял решение хозяйствовать так, чтобы отдача от капитальных вложений происходила в минимально короткий срок. Поэтому при формировании пятилетнего плана обеспечивались всеми ресурсами те предприятия, которые в ближайшее время могут быть введены в строй

Курс партии на интенсификацию общественного производства, всемерное повышение его эффективности требует высокой организованности, деловитости и дисциплины, четкого и слаженного функционирования системы управления, развития творческой инициативы масс.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».

и дадут выпуск промышленной продукции уже в 11-й пятилетке.

Съезд указал также на необходимость концентрировать капиталовложения главным образом на реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий. Почему выбран этот путь?

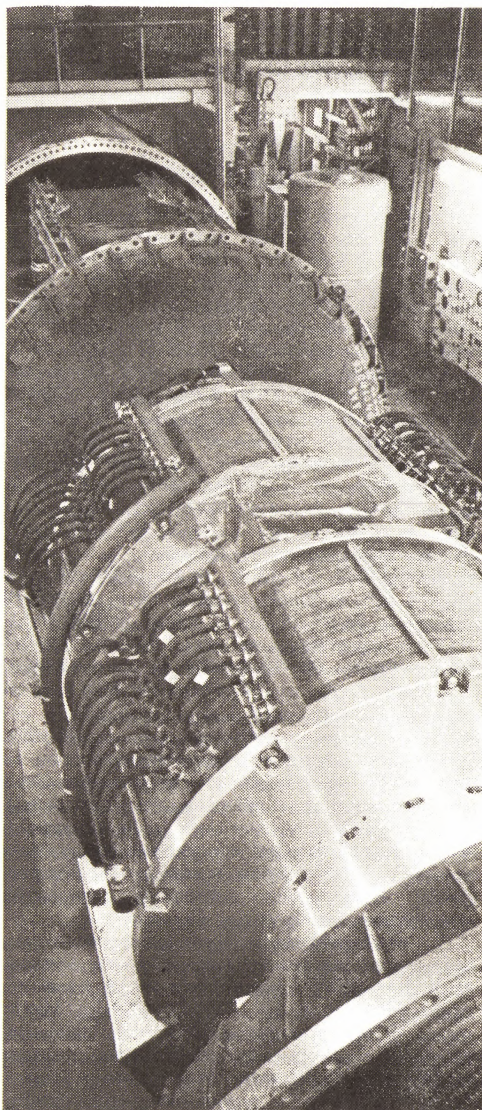
Новое предприятие строится, как правило, на пустом месте, длится это 5—10 лет. Одновременно надо проложить дороги, коммуникации, обеспечить кадры жильем, да и обучить их. Таким образом, фактическая отдача от новостройки начинается через 7—10 лет. К этому времени те технические решения, которые закладывались в проект предприятия, зачастую оказываются уже устаревшими, а переделка и модернизация проекта удлиняют сроки строительства.

Если же реконструировать действующее предприятие и технически его перевооружить, то время модернизации оборудования окажется примерно в два раза короче, чем оснащение новостройки соответствующим оборудованием. Следовательно, и эффективность капитальных вложений в реконструкцию по крайней мере вдвое выше.

Очень важно и то, что процесс реконструкции не требует новых трудовых ресурсов, а сложившиеся на предприятиях за долгое время кадры инженеров, техников, конструкторов, рабочих смогут быстрее освоить новую технику и оборудование. Это прекрасно подтверждено в Ивановской области, где почти 50 предприятий текстильной и легкой промышленности за счет технического перевооружения обрели вторую молодость. Здесь внедрены новейшие достижения науки и техники, пущены десятки поточных автоматизированных линий. Производительность труда на обновленных фабриках и комбинатах выросла почти вдвое. (Большой коллектив ивановских текстильщиков отмечен Государственной премией СССР 1981 года.)

Наряду с решением разнообразных актуальных практических задач советские ученые работают над созданием фундамента техники и промышленности будущего. В числе важнейших фундаментальных проблем — управляемый термоядерный синтез, освоение которого может на многие века обеспечить человечеству энергетическое изобилие. Над проблемой управляемого термоядерного синтеза в нашей стране работают физики крупнейших исследовательских институтов, в том числе Института ядерной физики Сибирского отделения АН СССР. Здесь предложен и исследуется особый класс установок для удержания высокотемпературной плазмы — открытые ловушки, или, как их иногда называют, пробкотроны. Отличительная особенность пробкотронов — не тороидальная, а цилиндрическая вакуумная камера, в которой плазма движется в магнитном поле сложной конфигурации. Одна из установок, созданных новосибирскими физиками, показана на снимке.

Интересен в этом отношении и опыт Германской Демократической Республики, где эффективность экономики за последнее время повысилась в значительной мере благодаря тому, что страна взяла курс преимущественно на реконструкцию основных фондов. Если раньше 80% всех капиталовложений шло на строительство новых предприятий и лишь 20% на реконструкцию, то за последние годы пропорция стала обратной. Показатель эффективности производства в ГДР сейчас не имеет себе равных в Европе. О необходимости изучать такой опыт социалистических стран говорил Л. И. Брежнев на XXVI съезде партии.



Что же касается строительства новых предприятий, то оно будет продолжаться, но только для создания совершенно новых видов техники и продукции, выпуск которых на существующих производственных мощностях обеспечить невозможно. Новое строительство будет вести также те отрасли, которые определяют прогрессивные сдвиги в структуре экономики. Для примера можно привести строительство Оскольского электрометаллургического комбината. Это принципиально новое производство. Здесь технология выплавки качественной стали и автоматизация технологических процессов основаны на бездоменном производстве и соответствуют современному уровню развития техники в черной металлургии, а в ряде случаев и превосходят его.

Лишь в Сибирь и на Дальний Восток по-прежнему направляется большая часть капитальных вложений, предназначенных для расширения добычи нефти, газа, угля, полиметаллов и строительства перерабатывающих предприятий с тем, чтобы обеспечить нормальную работу всех отраслей народного хозяйства в 12-й пятилетке и в последующем.

ЭКОНОМИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Уголь, нефть, газ, железная руда, цветные металлы — хлеб промышленности, и этот хлеб с каждым годом становится все дороже. Часть природных ресурсов, в особенности высококондиционных и находящихся в сравнительно легкодоступных условиях, в значительной степени уже исчерпана. Процессы добычи сырья усложнились. За последние 20 лет средняя глубина на нефтяных скважинах возросла в два раза, углубляются и угольные шахты, рудники, карьеры, усложняется и дорожает добывающее оборудование. Соответственно дорожают и извлеченные полезные ископаемые. К сожалению, мы иногда забываем, что эти ресурсы невозможны, и не особенно заботимся об их экономии: на единицу национального дохода затрачивается больше сырья и энергии, чем хотелось бы.

У нас еще недостаточно развиты технологии глубокой переработки минерального сырья, слабо утилизируются отходы производства и вторичные ресурсы. Скажем, если бы мы просто собирали всю отработанную технику и заново ее переплавляли, то смогли бы выделить оттуда полиметаллы, необходимые для производства новых высокопрочных конструкций и материалов. Из-за недостаточно широкого сортамента проката многие наши машины и оборудование получают чересчур тяжелыми, происходит перерасход металла.

О необходимости всемерно экономить все виды материальных ресурсов говорилось на XXVI съезде партии. В развитии решений съезда ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли в 1981 году исключительной важности постановление, которое переводит бережное отношение к ресурсам на прочную экономическую основу.

Первый предусмотренный в этом постановлении экономический рычаг — он начнет действовать с 1983 года — введение в пятилетние и годовые планы предприятий, объединений и министерств заданий по себестоимости продукции. Себестоимость — это интегральный критерий, который позволяет обобщенно суммировать все затраты — материальные, технические, технологические, управленческие, трудовые — и тем самым ставить на прочную экономическую основу оценку всей продукции. Вместе с введением новых оптовых цен на топливо, энергию, сырье и нормативов на использование этих ресурсов задания по снижению себестоимости станут стимулировать предприятия активно снижать энерго- и материалоемкость производства, добиваться максимально комплексной и глубокой переработки сырья.

Второй сильный рычаг — стимулирование за экономию ресурсов и снижение себестоимости продукции. Постепенно начиная с 1982—1988 годов будет установлен порядок, когда за экономленные по сравнению с существующими нормами труд, энергию, ресурсы предприятие будет получать дополнительную прибыль — часть той, что получило государство. Работники, сумевшие в процессе труда сберечь ресурсы или снизить их расходы, будут премироваться — от рабочего до руководителя предприятия — в размере до 50% суммы достигнутой экономии.

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Еще один важный фактор, от которого напрямую зависит научно-технический прогресс, — это энергетика.

Сейчас как никогда вся наша экономика — и не только наша, но и всех стран мира — привязана к выработке энергии, к топливно-энергетическому балансу.

Энергетика — это жизнь: это и добыча всех видов полезных ископаемых, и функционирование промышленности, и развитие сельского хозяйства, которому нужны сырье для минеральных удобрений, производство химикатов и повышение энергооборуженности. Словом, все упирается в конечном итоге в энергию.

Сейчас более половины нашего топливно-энергетического баланса составляет нефть, около четверти — уголь. Добыча нефти развивается в основном в Западно-Сибирском нефтегазовом комплексе. Поэтому одна из главных задач науки, во-первых, дать надежную оценку запасов нефти и газа и, во-вторых, выработать концепцию перехода к новой программе развития нефтяной промышленности Западной Сибири. Раньше, например, мы разрабатывали весьма богатые месторождения. Но таких, как Самотлор, в ближайшее время, очевидно, не удастся обнаружить. Значит, предстоит пустить в дело месторождения меньших масштабов, но в сумме они должны обеспечить необходимую стране добычу.

Возможности для поисков нефти имеются в Восточной Сибири, прежде всего в

Красноярском крае и Иркутской области. Большие надежды геологи возлагают на месторождения в Якутии, а также на Таймыре. Геологоразведчики работают на более отдаленных территориях с малоизученной геологической структурой, в зоне вечной мерзлоты, на шельфе северных морей. Классические методы, сыгравшие колоссальную роль в становлении геологии и в открытии тюменской нефти, оказываются все менее эффективными. Для наращивания темпов поисков и разведки необходимо научное и техническое перевооружение геофизических методов, которые дают наиболее существенную информацию о строении земных недр.

Усилиями Сибирского отделения Академии наук СССР, Мингео СССР и Миннефтепрома СССР сейчас разрабатывается вибрационная техника. Использование нового, вибросейсмического метода в геологической разведке существенно повысит эффективность поисков практически всех типов месторождений, и прежде всего нефти и газа, позволит «заглянуть» и в глубину так называемой Баженовской свиты. Возможность обнаруживать нефтяные залежи по данным прямой сейсморазведки приведет к сокращению объемов разведочного бурения. Ведь каждая скважина обходится государству в сотни тысяч рублей, а глубокая — до миллиона.

В 11-й пятилетке предусмотрен заметный рост добычи газа. Запасы Уренгоя, Медвежьего, Ямала дают возможность иметь громадный задел для широкого и активного развития газовой промышленности на многие десятилетия, они позволяют обеспечить не только наши собственные нужды, но и экспорт, в первую очередь в братские социалистические, а также в капиталистические страны.

XXVI съезд партии признал необходимым улучшить структуру топливно-энергетического баланса: снизить в топливе долю нефти, заменяя ее газом и углем, быстрее развивать атомную энергетику.

Возрастет производство энергии атомными электростанциями. Кроме освоения экономных энергоблоков — атомных реакторов повышенной единичной мощности, — в предстоящие годы предусмотрено широко использовать атомную энергию в двух новых направлениях. Во-первых, в теплоэлектростанциях, вырабатывающих и тепло и электроэнергию; во-вторых, на станциях теплоснабжения, каждая из которых может обеспечить теплом город с многотысячным населением. Эта сфера применения атомной энергии чрезвычайно перспективна, если учесть, что на выработку тепла расходуется в полтора раза больше нефти, угля и газа, чем на производство электроэнергии.

Ближайшие годы станут важным этапом в подготовке к более широкому вовлечению угля в топливно-энергетический баланс страны. Причем подавляющая часть прироста его добычи будет обеспечиваться за счет открытых разработок Канско-Ачинского, Кузнецкого и Экибастузского бассейнов.

Увеличивая добычу угля в качестве топлива для электростанций, мы должны думать и о следующем шаге — производстве на базе углей, прежде всего канско-ачинских, синтетических моторных топлив. Эта проблема приобретает первостепенное значение, для ее решения должны скооперироваться десятки научных учреждений, многие отрасли науки. Большие надежды возлагаются здесь на Сибирское отделение АН СССР, на Институт катализа, а также молодой Институт химии и химической технологии в Красноярске. У сибирских химиков сейчас, пожалуй, самый крупный потенциал в этой области.

Каждый институт, исследовательский или проектный, должен особо выделить в своей тематике то, что может оказать влияние на энергетику: на умножение энергетических ресурсов, на получение энергии, ее утилизацию, ее экономию, использование низкотемпературного тепла.

Для решения новых технических задач по добыче нефти в более сложных природных и геологических условиях потребуются в 11-й пятилетке разработка и внедрение высокоэффективных физико-химических методов воздействия на нефтяные пласты, например, таких, как закачка в пласт водяного пара, поверхностно-активных веществ, полимерных и щелочных растворов, двуокиси углерода, серной кислоты. Предстоит ускорить техническое перевооружение нефтяных промыслов, повысить скорости разведочного бурения. В газовой промышленности предусматривается широко использовать новые методы добычи, позволяющие увеличить дебит скважин и степень извлечения из недр газа и газового конденсата. Для транспортировки значительных объемов природного газа в центральные районы страны намечен быстрый переход на прокладку мощных магистральных газопроводов из многослойных труб, рассчитанных на давление в 100—120 атмосфер. Такие трубы, в том числе и с антикоррозийным покрытием, уже разрабатывают Институт электросварки имени Е. О. Патона, Выксунский металлургический завод и Харьковский трубный. Институт создает также комплексы оборудования для автоматической сварки этих труб прямо на трассе.

В Сибирском отделении Академии наук СССР и соответствующих отраслях народного хозяйства ведется исследование по транспортировке сильно охлажденного сжиженного газа по теплоизолированным изнутри трубам, что позволит, во-первых, понизить давление, необходимое для перекачки, и, во-вторых, использовать трубы из более дешевых сортов стали.

Большие задачи предстоит решать угольщикам. Чтобы успешно справиться с ними, потребуются развернуть научно-исследовательские и конструкторские работы по созданию высокопроизводительных угледобывающих и проходческих машин — как традиционных, так и основанных на принципиально новых способах разрушения горных пород. В частности, разрабатывают

ся комплексы оборудования непрерывного действия, которые состоят из роторных экскаваторов, перегружателей, отвалообразователей и ленточных конвейеров. Их производительность — более 5 тысяч кубометров угля в час. Первоочередной объект применения такого комплекса — разрез «Березовский» № 1 Канско-Ачинского бассейна.

В производственном объединении «Уралмаш» создаются шагающие экскаваторы в северном исполнении с ковшом емкостью 40 м³ и стрелой в 85 м, а также мощные карьерные экскаваторы.

Перед нами стоит важная проблема — увеличить коэффициент полезного использования энергии. Из-за несовершенства технологий фабрики и заводы сейчас расходуют немногим больше половины энергии для дела, остальная часть безвозвратно теряется. Это происходит не потому, что мы не умеем взять хотя бы часть тепловых «отходов», а потому, что существующие системы утилизации вторичного тепла пока что экономически себя не оправдывают. Нам сейчас выгоднее выбрасывать отходящее тепло, чем использовать его с помощью дорогих технологий. Если удастся хотя бы на 4—5% увеличить утилизацию вторичного тепла, это будет равноценно тому, что мы примерно на столько же процентов увеличим добычу нефти, газа и других энергетических ресурсов.

Работы по экономии топливно-энергетических ресурсов уже ведутся. В частности, планируется создать и ввести в эксплуатацию парогазовую установку на Новотульской ТЭЦ с внутрицикловой газификацией твердого топлива. Это улучшит эффективность использования дефицитного газотурбинного топлива на 7—8%, высвободит 50 тыс. тонн условного топлива. Генеральный проектировщик установки — Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по промышленной энергетике Минэнерго СССР.

Повысить степень полезного использования топлива и обеспечить экономию более 20 тыс. тонн условного топлива в год позволит и энерготехнологический комплекс производства технического углерода. Его разрабатывает научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт углеродистых пигментов и наполнителей Миннефтехимпрома СССР в Ярославле.

Определенный опыт по утилизации вторичного тепла накоплен Институтом теплофизики Сибирского отделения Академии наук СССР и работающими в тесном контакте с ним отраслевыми СКБ и институтами. Созданные ими установки для использования тепла серной и фосфорной кислот и сбросных жидкостей успешно прошли испытания в промышленных условиях, в частности в стерлитамакском объединении «Сода».

Эффективный метод сжигания топлива с использованием катализаторов разработали несколько лет назад ученые Института катализа Сибирского отделения Академии наук СССР. В предложенных ими каталитических генераторах тепла — аппаратах,

совмещающих функции топки и теплообменника, — достигается чрезвычайно высокий коэффициент полезного использования потенциальной химической энергии топлива — до 70—80%. Они могут дать существенную экономию топлива в технологических операциях, связанных с подогревом жидкостей и твердых веществ во многих отраслях промышленности — химической, нефтеперерабатывающей, энергетической, горнорудной. Сейчас по решению Госкомитета по науке и технике идет опытно-промышленная проверка таких аппаратов, в том числе применительно к сжиганию канско-ачинских углей и для ускорения процессов сушки при отделочных работах в строительстве.

ЭКОНОМИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

Одно из важнейших современных направлений научно-технического прогресса — экономия человеческого труда. В стране пока еще около 40% рабочих в промышленности страны заняты ручным трудом. Поэтому трудосберегающая научно-техническая политика строится на механизации и автоматизации.

Для механизации подсобных работ сделано много. За последние годы создано свыше 150 новых видов подъемно-транспортной техники. Очередной шаг в этом направлении — сбалансированные автоматические манипуляторы, которые найдут применение на любом предприятии.

Что это такое? Вспомним: чтобы вытащить из обычного колодца ведро воды, надо приложить силу. Спуская ведро в колодец с помощью колодезного журавля, надо преодолеть тяжесть противовеса, зато на подъем ведра требуется только полсилы, остальное добавит противовес. Это изобретение наших мудрых предков можно усовершенствовать, если сделать противовес подвижным и менять плечо рычага, как на старых безменовских весах: манипулируя противовесом, опускать и поднимать самые разнообразные грузы. Сейчас конструкторы уже создали целую гамму таких манипуляторов, которые при широком распространении способны совершить настоящий переворот на всех промышленных предприятиях при погрузочно-разгрузочных работах, в складском хозяйстве. Манипулятор, снабженный автоматической системой балансировки и поставленный на автокар, позволит рабочему перемещать тяжести без больших физических усилий. Это будет крупным сдвигом не только в механизации труда, но и сдвигом социальным: исчезнет тяжелая и непривлекательная для человека профессия грузчика.

Казалось бы, робототехника — будущее. Но сейчас в стране уже действует около 5 тысяч роботов-манипуляторов, а в 1985 году их должны быть десятки тысяч. Каждый робот — это повышение производительности труда в среднем в 1,5—2, а иногда и в 3 раза. Причем это не только экономленный труд: применение робототехники

обеспечивает повышение качества продукции и переход на новый уровень техники и технологии.

Как же развивалась автоматизация в машиностроении? Первым этапом был универсальный станок, на котором рабочий (тоже универсал) делал массу операций. Затем на смену человеку, работавшему на станке, пришел станок-автомат. Он взял на себя труд станочника, тяжелый и монотонный. Но автоматы не прижились: каждый из них был сконструирован только для одной определенной операции, и при перестройке на новую продукцию или технологию автоматы нужно было менять. При быстрой смене технических и производственных процессов использование автоматов оказалось неэффективным, они не оправдывали себя и при выпуске небольших серий продукции.

Тогда родилась мысль соединить автомат с электронно-вычислительной техникой, создать станки с перестраиваемой программой обработки деталей. Так появились станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Мы достигли немалых успехов в конструировании и производстве станков с ЧПУ. Их внедрение дает возможность высвободить самую дефицитную категорию рабочих — пятого, шестого разряда, которых всегда не хватает.

Вскоре стали появляться многопозиционные станки с ЧПУ, а затем и обрабатывающие центры, где автоматически можно менять, например, 64 инструмента и совершать большое количество разнообразных операций. Но чтобы переставить деталь на другой станок с ЧПУ или перенести на другой обрабатывающий центр, опять необходимо вмешательство человека, причем на самом примитивном уровне: «отнести-поднести». Чтобы убрать из этой цепочки человека, нужен позиционный или адаптирующий робот, переставляющий деталь с одного станка на другой в режиме автомата. Тогда получится непрерывная автоматическая линия, что и станет новым направлением развития промышленного производства, обеспечивающим более высокое качество продукции. Ведь именно на стыке «человек — машина» возникают всевозможные погрешности, а все неприятности происходят там, где разрывается единая технологическая линия. Сегодня у нас еще отсутствует единая концепция применения роботов, она только формируется, но уже ясно, что именно роботам принадлежит будущее.

Подавляющая часть роботов и манипуляторов, которые выпускает наша промышленность, по своему техническому уровню не уступает зарубежным образцам. В народном хозяйстве создано немало и автоматизированных линий. В таких отраслях, как химическая промышленность, производство минеральных удобрений, где человек попадает во вредные для него условия, сама специфика производства потребовала перехода на автоматику. И все же подавляющее число предприятий, особенно в

машиностроении и смежных областях, таких линий не имеет.

Автоматизированная линия — последний шаг перед переходом к автоматизированному производству. Уже разработан и введен в действие типовой автоматизированный с применением роботов участок обработки валов тяжелых электродвигателей на московском заводе «Динамо». Это типовое решение для автоматизации производств с переналаживаемым оборудованием позволит осуществить переход к автоматизированным цехам, а в дальнейшем и к заводам. В 11-й пятилетке будет создано 12 крупных автоматизированных участков с применением манипуляторов, из них 6 составят первый в стране автоматизированный цех на заводе «Динамо». Производительность труда в этом цехе возрастет в 4—5 раз, экономический эффект составит примерно полмиллиона рублей в год.

Параллельно развиваются и автоматизированные системы управления производством. В стране действует сейчас 4,5 тысячи АСУ. Приведу очень характерные примеры их работы.

АСУ «АвтоВАЗ» внедрена на Волжском автомобильном заводе пять лет назад. Ее основная задача — оперативное планирование и контроль за основным производством, управление сборочными конвейерами, конструкторско-технологической подготовкой производства, материально-техническим снабжением и другие функции. Коротко говоря, АСУ стала неотъемлемым звеном завода, без которого невозможна его нормальная производственная деятельность.

В состав технических средств системы входит 18 ЭВМ и более 400 единиц периферийного оборудования, установленного в цехах, службах и на складах завода. С помощью ЭВМ контролируется поступление и монтаж технологического оборудования, учитывается весь парк действующего оборудования, насчитывающий более 20 тысяч единиц. Ведутся планирование и контроль ремонтных работ, проверяется обеспеченность оборудования запасными частями, номенклатура которых по нормализованным деталям и узлам составляет более 50 тысяч наименований.

Внедрение АСУ на Волжском автозаводе позволило сократить производительные потери рабочего времени, простои оборудования, повысить производительность труда. Годовой экономический эффект здесь составил 13,9 млн. руб. при окупаемости затрат менее чем за один год.

Широкое распространение получила АСУ «Сигма» для ЭВМ третьего поколения, созданная в Сибирском отделении АН СССР совместно с предприятиями Барнаула и Новосибирска. Эта работа отмечена премией Совета Министров СССР.

В последние годы, однако, произошла некоторая переориентация. Появились новые ЭВМ, меньшие по размерам, более надежные и дешевые, требующие к тому же в несколько раз меньше обслуживающего персонала. Поэтому сейчас готовится перевод систем АСУ на мини-машины.

Особо важный вопрос — автоматизация проектных и конструкторских работ. В труде конструктора еще много рутинных операций (расчетов, вычерчивания), отнимающих массу времени. Между тем с ускорением научно-технического прогресса происходит практически непрерывная модернизация машин, оборудования, целых предприятий. Эти обстоятельства привели к тому, что в стране возникла большая сеть проектных и конструкторских организаций, но не все они работают эффективно, на что обратил внимание в своей речи на ноябрьском (1981 г.) Пленуме ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

Система автоматизированного проектирования не просто берет на себя часть человеческого труда. Она дает возможность перебирать большое количество вариантов конструкций, находить оптимальные их характеристики, обеспечивает технологическую подготовку производства, в том числе подготовку программ для станков с ЧПУ.

Например, в Институте математики СО АН СССР создана система автоматизации геометрических расчетов изделий сложной конфигурации, охватывающая весь цикл — от конструирования до изготовления деталей. Она используется в авиационном производстве, на гиганте советского гидротурбостроения — Ленинградском Металлическом заводе. Уже сейчас в ряде отраслей оборудованы автоматизированные рабочие места (АРМ) конструктора.

Широкое внедрение машинного проектирования будет иметь огромное социальное значение. Автоматизация работы конструктора существенно повышает квалификацию разработчиков, так как при машинном проектировании они активно приобщаются к новым вычислительным методам и техническим средствам и обогащают свой опыт, рассматривая в ходе работы множество проектов.

Но это только первый этап. В дальнейшем вычислительные центры коллективного пользования создадут возможность для организации сетей АРМ с применением средств, оптимизирующих проектирование. Реализация этой программы даст новый импульс научно-техническому прогрессу.

«Решающий, наиболее острый участок сегодня, — сказал на XXVI съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев, — внедрение научных открытий и изобретений. Научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы надо теснее сомкнуть — экономически и организационно — с производством».

Наша страна обладает высоким научно-техническим потенциалом. С полным основанием следует сказать, что мы имеем достаточное количество прогрессивных научных идей. Их непрерывное возникновение обеспечивается всей системой научно-исследовательских учреждений, прежде всего институтами Академии наук СССР и Академий наук союзных республик. На

основе глубоких фундаментальных исследований учеными предложено много новых процессов, способных произвести подлинно революционные изменения в технике.

Примерами таких разработок могут быть развивающаяся на наших глазах порошковая металлургия, методы упрочнения и антикоррозийного покрытия металлов.

В нашу жизнь вторгаются лазерная, плазменная и импульсная технологии, которые открывают принципиально новые возможности для обработки материалов и создания эффективных энергосберегающих технологических процессов и производств. Значительные успехи достигнуты в создании технологий получения сверхчистых, сверхтвердых, жаропрочных, пластичных, композиционных и других материалов, на основе которых будут создаваться новые виды обработки деталей, новые виды инструмента, более совершенные конструкции. Перечень таких примеров можно было бы продолжить. Однако быст этого воплощения идей в технологические процессы и оборудование зачастую не происходит.

Отрасли народного хозяйства в значительной степени занимались решением своих собственных текущих проблем и давали преимущественное развитие тому, что им самим казалось главным. В особенно тяжелое положение попадали крупные межотраслевые проблемы, так как, хотя научно-технические программы считались обязательными для выполнения, материальными ресурсами они подкреплялись недостаточно. Да и программы в процессе согласования и утверждения оказывались нередко урезанными по сравнению с тем, что обоснованно предлагали авторы и разработчики новшества.

Сейчас необходимы единые программы научно-технического прогресса, которые бы обеспечили достижение главной цели — четкую последовательность и безусловное выполнение всей цепочки работ, от научной идеи до широкого массового внедрения новой техники или технологии.

Комплексная научно-техническая программа — это и есть координирующий механизм. Он согласовывает все звенья, начиная от исследований и кончая серийным производством, концентрирует научные, материальные и финансовые ресурсы для достижения планируемых конечных результатов.

Госплан СССР, Государственный комитет СССР по науке и технике и Академия наук СССР разработали и утвердили 170 программ. В их числе 41 целевая комплексная — они предусматривают реализацию наиболее значительных научно-технических достижений уже в 11-й пятилетке. И 129 других программ направлены на решение проблем, которые имеют важное народно-хозяйственное значение и предусматривают создание принципиально новых видов техники и технологии, а также развитие научных исследований и технических разработок по наиболее перспективным направлениям.



Страницы истории

ГОРОД ЮНОСТИ

Комсомольск-на-Амуре дорог нашему сердцу как символ неувядающей молодости Советской страны, как символ трудового героизма и энтузиазма комсомольцев 30-х годов.

Предлагаем читателям подборку документов, воссоздающих атмосферу тех незабываемых героических лет.

Публикация подготовлена старшим научным сотрудником Центрального архива ВЛКСМ Л. Курковой. Фотографии современного Комсомольска-на-Амуре сделаны в 1981 году В. Опалиным, Ю. Инякиным.

Выписка из протокола № 65 заседания
от 10 декабря 1932 г.

Президиума
Всероссийского Центрального
Исполнительного Комитета Советов

СЛУШАЛИ: Проект постановления Президиума ВЦИК «О преобразовании селения Пермского Нижне-Тамбовского района Дальневосточного края в город Комсомольск-на-Амуре».

ПОСТАНОВИЛИ: 1. Селение Пермское Нижне-Тамбовского района Дальневосточного края преобразовать в город, присвоив ему наименование Комсомольск-на-Амуре.

2. Город Комсомольск-на-Амуре выделить в самостоятельную административно-территориальную единицу с непосредственным подчинением Комсомольского городского Совета исполкому Дальневосточного края.

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

И. А. КАТЕЛЬ,
первый начальник строительства
Комсомольска-на-Амуре.

Пятого мая 1932 года от Хабаровска вниз по Амуру отплыла небольшая флотилия: пароход «Коминтерн», на буксире у него баржа — бывший плавучий дом отдыха «Клара Цеткин» (эту баржу нам уступили амурские речники) и в кильватере — пароход «Колумб», в названии которого как бы символизировалась вся наша экспедиция. Первые девятьсот комсомольцев открывали для себя и для Советской страны малоизвестный уголок нашей необъятной Родины, чтобы заложить там еще один центр социалистической индустрии.

Мы вышли из Хабаровска, едва там прошел лед.

— Рано! — предупреждали нас. — Никогда в это время навигация тут не открывалась.

Предостережения были обоснованными. Мы оказались в окружении обширных ледяных полей.

На пятые сутки, десятого мая, сквозь туман показались черные избы Пермского.



У села Пермское на берегу Амура, в четырехстах километрах от Хабаровска, весной 1932 года высадился первый отряд строителей будущего города.



Крики «ура» с нашей флотилии могли, наверное, соперничать с криками с каравелл Колумба при открытии Нового Света.

Началась разгрузка. Согнувшись под тяжестью мешков, ящиков, кип, тюков, связок, носилок, сновали по сходням молодые люди, в большинстве юноши, иные обросшие щетиной, у других лишь пушок на губе, — перекидываясь шутками, переругиваясь, если кто застревал на пути. Девушек в этом первом отряде не было,

если не считать нескольких девчонок, пробравшихся тайком на один из пароходов. Их почти не было и в следующих партиях. Массовый приезд девушек в Комсомольск начался, как известно, позже, в 1937 году, по призыву Валентины Хетагуровой.

Наконец все наше имущество на берегу. Началась трудовая жизнь на строительстве.

Лес, необходимый для строительства, сплавляли зимой по вырубленному во льду каналу (1933).



Палаточный городок строителей и первый клуб (1932).



Разгрузка первых барж со строительными материалами (1932).



Для каждого советского человека Комсомольск-на-Амуре — не просто крупный промышленный, научный и культурный центр на востоке страны. Это город необычайной биографии. Многие из нас хорошо помнят поистине незабываемое время 30-х годов, когда промышленное освоение Дальнего Востока стало всенародным делом, одной из важнейших задач строительства социализма.

На берега Амура страна послала тогда своих лучших сынов и дочерей. Они ехали в этот далекий, но богатый край с комсомольскими путевками по призванию сердца, чтобы построить крупный индустриальный центр, построить на Амуре город своего имени...

Комсомольск сегодня — это современный город с благоустроенными жилыми домами. Он имеет все необходимое для полнокровной жизни: школы, техникумы, институты, кинотеатры, детские учреждения. Его заводы и фабрики производят сталь, океанские корабли и мостовые электрические краны, нефтепродукты, десятки наименований литейного оборудования, сборные железобетонные конструкции, товары народного потребления...

Но самое главное богатство Комсомольска — это его люди: рабочие, инженеры, учителя и студенты — неутомимые труженики, настоящие патриоты своего края, беспрельдно преданные делу партии, делу народа. Хорошо понимая, что их город находится в пограничном крае, они трудятся с большой настойчивостью, не жалеют сил, энергии, знаний во имя высокой цели — укрепления экономического и оборонного могущества дальневосточных рубежей социалистической Отчизны, самоотверженно несут трудовую вахту, проявляя высокую политическую бдительность, ответственность и организованность.

Первостроителей города знает каждый. Многие из них и сейчас в строю. На них равняется, с них берет пример нынешняя молодежь. Радостно сознавать, товарищи, что в нашей большой советской семье растут сыновья и дочери, достойные продолжатели нашего общего дела — строительства коммунизма.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из выступления перед рабочими г. Комсомольска-на-Амуре. 1978 г.



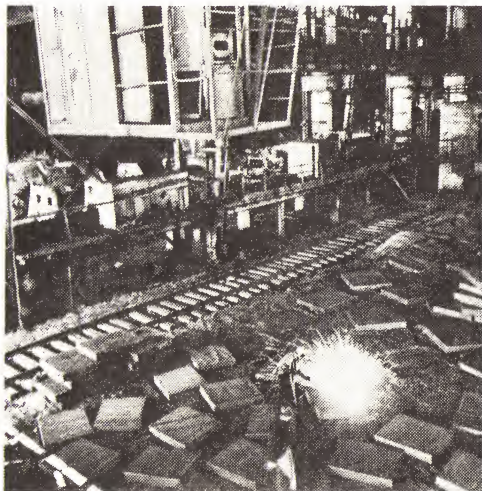
У въезда в город. Автор проекта архитектор Ю. Подлесный.

В настоящее время то и дело читаешь в газетах: на такой-то строительной площадке сооружены дома для строителей, столовая, магазин, или магазины, баня, клуб, детсад, проложены дороги и другие коммуникации и приступили к промышленным объектам. В те годы — годы первой пятилетки дело обстояло иначе. Закладывался фундамент социалистической экономики, и возвести его надо было как можно скорее. Поскорее вырваться из вековой отсталости, овладеть новыми про-



Интернациональный проспект — одна из главных улиц города.

На заводе «Амурсталь».



изводствами, оседлать новую технику, укрепить оборонную мощь страны, сделать ее неуязвимой для врагов. Таково было веление времени, оно диктовало темпы. Большой судостроительный завод надо было возвести на пустом месте вдали от железной дороги за восемь месяцев! Таков план. Он требовал от строителей известных жертв, и молодежь, в своем большинстве, сознательно шла на это.

В березовой роще бывшие красноармейцы-комсомольцы установили несколько десятков брезентовых палаток, которые частично пришлось отвести для разных служб. Вскоре на палатках появились первые вывески: «Столовая ИТР», «Медпункт», «Стационар», «Выездная редакция газеты «Тихоокеанская звезда» и т. д., остальные палатки были предоставлены для жилья. Однако в палатках удалось поселить незначительную часть прибывших. Часть комсомольцев очистили чердаки домов и там организовали свое жилье. Все же очень многим пришлось ночевать у костров. Нужно было срочно решить, как организовать расселение всех прибывших и тех, кто прибывает. На следующий день мы созвали первое техническое совещание на строительстве. На это совещание были приглашены не только руководители стройучастков, но и все члены ВКП(б), бригадиры-комсомольцы и все начальники отделов управления.

На совещании было принято решение немедленно все силы и средства бросить на строительство временного жилого

фонда — строительство глино-хворостяных сооружений, — их плели из тонкого березняка и обмазывали глиной.

Даже на этой работе комсомольцы проявили много изобретательности и находчивости. Через несколько дней у нас вырос целый городок, улицы которого были застроены шалашами. Каждая улица получила свое название — «Московская», «Ленинградская», «Одесская», «Киевская», «Ивановская» и т. д. Улицы именовались по названию городов, откуда прибыли комсомольцы.

В продолжение 10—12 дней все были заняты на строительстве шалашей, корчевке и устройстве дренажных канав для осушения территории, отведенной под строительство жилгородка.

К концу месяца все на строительстве были обеспечены временным жильем. Первыми баржами доставили нам радиостанцию, временную электростанцию, топографию, лесопильные рамы, оборудование для деревообрабатывающего цеха.

Мне хотелось бы назвать множество имен первостроителей Комсомольска, простых ребят, чье мужество, скромность, весь нравственный облик оказывали большое влияние на весь коллектив.

Первый, кто приходит на ум, это Иван Сидоренко. Он ничем внешне не выделялся среди других, разве что аккуратностью в одежде, подтянутостью. Долгое время никто не знал, что это тот самый Сидоренко, который поставил мировой рекорд по укладке бетона на строительстве Харьковского тракторного завода. О нем писали все газеты. Он сам это тщательно скрывал. Знаменитый бетонщик брался за любое дело, самую черную работу, какая в тот момент была нужнее всего на стройке. Сидоренко не только

По призыву Валентины Хетагуровой 10 мая 1937 года в Комсомольск-на-Амуре прибыл первый отряд девушек. Строители подготовили для них трехэтажный дом — он получил название «хетагуровский». Сейчас на этом доме (№ 25 по улице Калинина) установлена мемориальная доска.



отлично, споро, весело работал — он чувствовал себя хозяином этой еще суровой, но такой величественной и прекрасной стороны, видел себя коренным жителем будущего города — и стал им. Но еще больше, чем сам город, его занимали будущие граждане, нынешние строители. Ему хотелось, чтобы они были достойны нового, социалистического города. Узнав, может быть, от московских друзей, о производственно-бытовых коммунах, он загорается этой идеей и, как во всем, сам первый организует такой коллектив, который, естественно, выбирает его своим бригадиром. Его примеру последовали другие.

Прохожу как-то еще в первые дни по поселку и натыкаюсь на «холодную парикмахерскую» под деревом, шутиливо названную «Венским шиком». Тогда же возник «холодный сапожник» и портняжная мастерская. Все это дело рук Амо Аствацатуряна. На него легли коммунальные обязанности, прежде всего подыскание жилплощади для продолжающих прибывать строителей, а это требовало большой изобретательности.

К новому строительству пока нельзя было приступить, так как не было строительного леса.

Но вот однажды над поселком, отдаваясь эхом в тайге, пронесся пронзительный свисток, возвещавший о рождении первого промобъекта — лесопильного завода, если так можно было назвать смонтированные под открытым небом две пилорамы. Как бы то ни было, строительный лес появился. Заводу нужно было только сырье, а бревна лежали неподалеку, в Силинском озере, но доставить их было не на чем. Выход был один — построить узкоколейку. Трудно поверить, но к концу второго дня ветка была готова. Ее построила бригада Сергея Клочко-



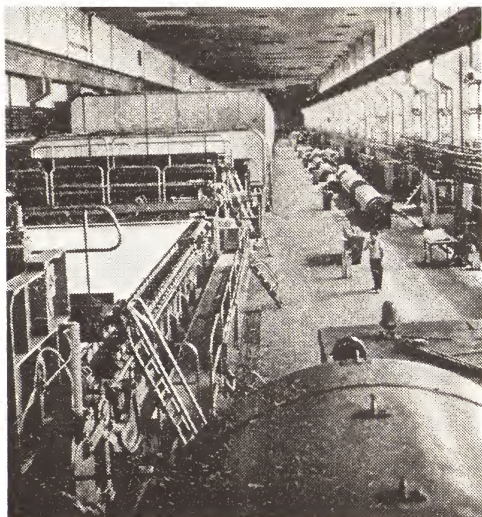
У исторического места высадки 10 мая 1932 года первых комсомольцев — группа первостроителей города.

Речной вокзал в Комсомольске-на-Амуре.



Передовая бригада девушек-строителей, возглавляемая Зайтуной Муллагалиевой.





ва. Первое бревно подводили к раме, как невесту под венец. Народу собралось видимо-невидимо. Все с волнением следили за тем, как поползли первые доски.

Первая продукция пошла на обшивку самого завода. Через некоторое время он был пущен на полную мощность в четыре пилорамы. Теперь подавай только лес. Само строительство его заготовляло и сплавляло молам, то есть врассыпную. При таком способе на небольших реках, а такой была Силинка, случаются заломы. Не миновал он и нас. Попав в стремнину быстрой речки, бревна стали поперек течения, следующие, взгромоздясь на них, уткнулись в берега, дно, и хаотический завал рос и рос на глазах стоявших тут в беспомощности людей. Одно тут спасение — выбить застрявшие бревна. Но кто полезет в этот кипящий бревноворот?! Все обомлели, когда увидели, что какой-то парень, сжав губы, ни на кого не глядя, с топором в руках пошел по бревнам и исчез в них. Потом услышали глухой стук, и бревна устремились в освободив-



Сушильный цех целлюлозно-картонного комбината в Амурске — городе-спутнике Комсомольска-на-Амуре.

шуюся протоку. Никто не сомневался, что смельчак погиб, а он выбрался на берег изрядно помятый бревнами, но живой. Это был нижегородский плотник Алексей Смородов. Стройка еще не раз заговорит о нем.

В июне армия строителей доходила до 5000 человек. Строительство расширялось и усложнялось. Механизмов всякого рода было мало, зато была ключом творческая мысль. Понадобилось бы исписать целые тома, если собрать воедино все, что было порождено творческим озарением, смекалкой, настойчивым поиском, самоотверженным порывом.

Никогда не забыть героической атаки, иначе не назовешь подвига бригады Макаренко, бросившейся 8 ноября 1932 года в кипящую реку спасать плоты с лесом, которые разыгравшаяся буря угрожала вот-вот разбить и угнать в океан; или остроумные способы трелевки леса, когда нет не только тракторов, но и лошадей; легендарный сплав по ледяному каналу и многое другое.

Инженер Ф. С. Салов прибыл на Амур с Днепростроя. Вместе с профессором Бородиным он руководил гидротехническим строительством: сооружением канала со шлюзами, по которому суда из доков на Силинском озере будут выходить на Амур. Тщательно изучив грунты, Салов пришел к выводу, что глубина залегания бетона может быть значительно уменьшена. Сколько дефицитного цемента и труда было экономлено благодаря этому!

Уровень воды в Амуре колеблется в пределах до 14 метров. Насосную станцию на берегу то и дело заливало бы. А. Л. Жарн предложил построить плавучую насосную станцию. Какая остроумная идея! Станция бесперебойно работала при любом уровне. Алексей Луизович подсказал, как получить так недостававший строительству камень, — обрушить сопку на правом берегу Амурса. В проложенной в сопке траншее заложили взрывчатку в 10 или 15 камерах и одновременно взорвали. Стройка получила около 200 тысяч кубометров прекрасного камня.

Алексей Луизович Жарн — австриец. Воодушевленный Великой Октябрьской социалистической революцией, разделяя ее, он эмигрировал в Советский Союз. Жарн внес весомый вклад в индустриализацию своей второй родины.

Стройка набирала силы.

1957 г.

ПЕРВЫЙ МИТИНГ

Город открывал свой календарь: по традиции Советской страны, над грудями вещей подняли красный флаг, и на ящики

Обогатительная фабрика около Солнечного, еще одного города-спутника Комсомольска-на-Амуре.

взобрался высокий, с худощавым лицом человек, похожий одновременно на Мефистофеля и партизанского командира Левинсона из «Разгрома» Фадеева. Это был начальник строительства, большевик и инженер Каттель.

Он открывал первый митинг. И первые его слова на этом митинге были слова о войне, об объявленной партией упорной войне за превращение Дальневосточного края в цветущий край социализма. Здесь, в тайге, вырастет судостроительный завод — гигант второй пятилетки; отсюда с выстроенных доков будут спускаться на Амур новые суда, чтобы обогатить транспорт страны, чтобы поднять культуру края. Лес и золото, рыба и хлеб, уголь и руда — эти богатства разбросаны по всей тайге на побережье Амура и его притоков.

Город, который будет здесь построен, станет могучим центром этого чудовищно богатого края. Воздвигать этот завод и город партия поручила краснознаменному комсомолу. И этот город мы назовем именем его строителей, именем комсомола.

**Журнал «Молодая гвардия»,
№ 8, 1935 г.**

Железнодорожный мост через Амур.

ТРАДИЦИИ ПЕРВОСТРОИТЕЛЕЙ

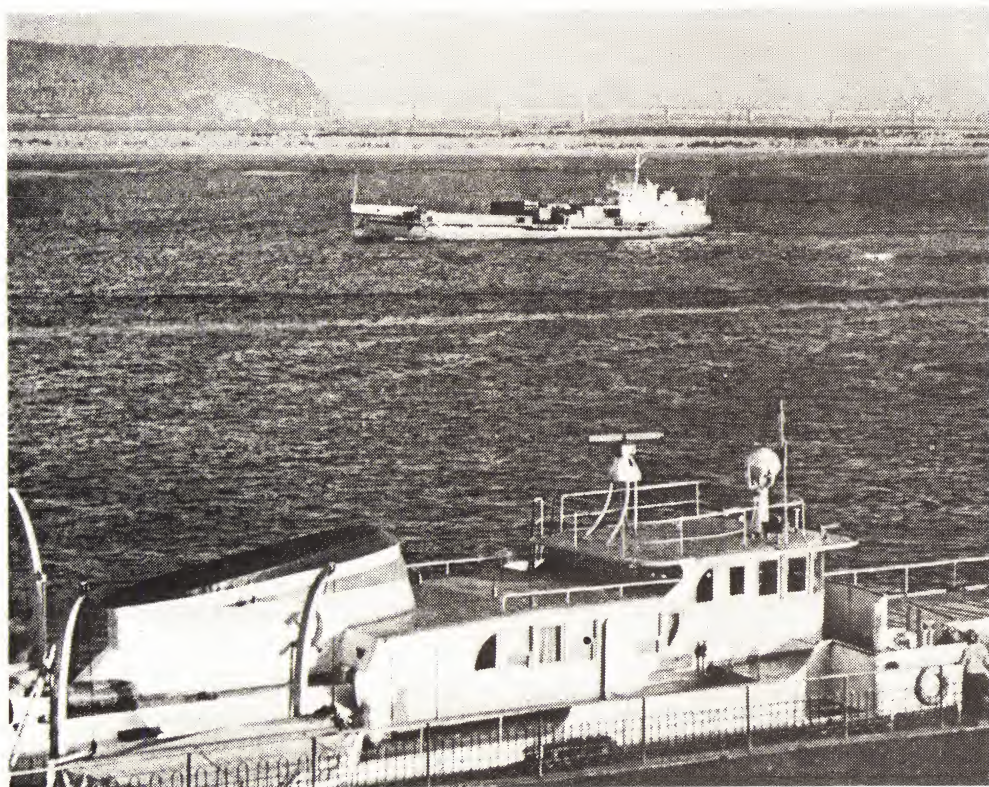
С чувством большой радости вспоминаю я сейчас то время, когда в 1934 году по призыву Коммунистической партии и Советского правительства со многими своими сверстниками поехал на Дальний Восток строить город Комсомольск-на-Амуре.

Эти годы я вспоминаю как годы, которые воспитали во мне, как и во многих моих товарищах не только физическую силу, но и такие высокие моральные качества, как волю, мужество, упорство, умение преодолевать трудности. Все эти качества мне, например, оказались очень необходимыми во время Великой Отечественной войны...

Прошли годы. Судьба первостроителей сложилась по-разному. Одни ушли на фронт, других перебрали на другую работу. Но, естественно, то, что связывало их всех в молодости, не могло уйти без следа, и поэтому появились Советы первостроителей города Комсомольска-на-Амуре.

Первая встреча тех, кто строил город, состоялась в июне 1964 года в Голубом зале редакции газеты «Комсомольская правда». Эти встречи стали традиционными. В июне 1982 года состоится очередная — девятнадцатая встреча.

**Герой Советского Союза А. МАРЕСЬЕВ,
председатель Совета первостроителей
города Комсомольска-на-Амуре.**



ДАЛЕКОЕ ЖЕЛТОЕ НЕБО

Р. СВОРЕНЬ,
специальный корреспондент
журнала «Наука и жизнь».

В первых числах марта два пятитонных электронно-радио-электрических робота — автоматические межпланетные станции «Венера-13» и «Венера-14» — завершили свое четырехмесячное космическое путешествие. С интервалом в четыре дня отделившись от них спускаемые аппараты точно по расписанию вошли в атмосферу Венеры, постепенно погасили свою огромную скорость — 40 000 километров в час! — и аккуратно опустились на поверхность планеты. Во время полета в атмосфере и с самой поверхности, с венерианской тверди, спускаемые аппараты по радиолучу длиной в 75 миллионов километров [в популярной статье допутниковых времен наверняка было бы отмечено — «понадобится 50—100 лет, чтобы покрыть это расстояние на курьерском поезде»] передали на Землю, в ЦДКС — в Центр дальней космической связи — большой объем информации, которую собрали четырнадцать бортовых научных приборов. Проведены замеры давления, температуры, скорости ветра, характеристик аэрозолей в атмосфере, разными методами получены анализы ее химического состава, часто с точностью до сотых долей процента, промерена влажность облаков, их оптические и иные физические характеристики, регистрируются микрочастицы облачных слоев, разряды атмосферного электричества, которые скорее всего рождены огненным дыханием вулканов, ведется поиск сейсмических колебаний, измеряются отражательные характеристики поверхности, взяты пробы грунта, проведен его поэлементный анализ. И, наконец, торжественный заключительный аккорд в этом каскаде комплексного обследования планеты — телевизионные установки спускаемых аппаратов передают в ЦДКС цветные панорамы венерианского ландшафта [см. 2—3 стр. цветной вкладки этого номера, а также 1 стр. обложки предыдущего].

К этому рассказу о передаче цветных панорам Венеры следовало бы сделать сноску: «Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 1976 г.». Шесть лет назад в репортаже «Пятьсот тысяч бит с Венеры» журнал рассказал о передаче первых в мире черно-белых панорам планеты (станции «Венера-9 и -10»), и некоторые детали того космического эксперимента здесь уместно напомнить.

...Протяженность траектории полета станций к Венере — 360 млн. км. Это есть некий компромисс между самым коротким маршрутом (около 40 млн. км) и самым экономичным по затратам топлива (600 млн. км). Станции движутся по околосолнечной орбите между Венерой и Землей, постепенно сближаясь с Венерой. За время полета проводятся сотни сеансов связи со станциями и при необходимости несколько коррекций траектории. В ЦДКС передаются результаты исследования межпланетного пространства...

...В районе Венеры станция разделяется на спускаемый аппарат СА и орбитальный ОА, последний переводится на траекторию спутника Венеры. Передача информации из атмосферы и с поверхности планеты ведется по радиолинии СА — ОА — Земля, то есть через орбитальный ретранслятор. Это позволяет перекрыть огромное расстояние Венера — Земля в основном за счет сравнительно большой мощности передатчика ОА и его остронаправленной антенны, точно нацеленной на Землю. В итоге идея ретрансляции позволяет при неизменной мощности передатчика на СА в сотни и тысячи раз повысить скорость передачи информации с поверхности планеты. Это особенно важно для исследований Венеры, где из-за тяжелых климатических условий (температура около 450°С, давление до 100 атмосфер) СА работает не годы, не месяцы, а часы. И чем быстрее передается информация, тем больше ее можно передать за это ограниченное время, тем ценнее результат столь сложной операции, как полет к Венере...

...И все же по линии космической связи, в частности по линии СА — ОА — Земля, информацию приходится передавать сравнительно медленно. Так, например, картинка, на передачу которой в обычном земном телевидении уходят сотые доли секунды, с далекой планеты передается десятки минут. Ограничение связано с тем, что по космической радиолинии можно передавать небольшой частотный участок (две-три нотки вместо звучания целого оркестра), как говорят радисты, очень узкую полосу частот. А сузить полосу частот приходится для того, чтобы уменьшить мощность помех, которые попадают в канал связи и стремятся задвигать полезный сигнал, сильно ослабленный огромным расстоянием...

...С учетом медленной передачи картинок советскими инженерами были созданы особые передающие телекамеры — телефотометры, или иначе сканеры (от слова «сканировать»), которые не только создают электрическую копию изображения, но и позволяют получать некоторые его точные характеристики. В телефотометрах вместо традиционной чисто электронной системы формирования видеосигнала применили более простую и надежную электронно-механическую — миниатюрное зеркальце, быстро покачиваясь вверх-вниз и медленно смещаясь слева направо, точку за точкой передает картинку на фотоэлектронный умножитель, который превращает светлые или темные пятнышки в электрические сигналы разной силы. В телефотометрах станций «Венера-9 и -10» изображение состояло из 70 тысяч элементов: из 500 вертикальных строк по 128 элементов в каждой; в пределах от абсолютно черного до абсолютно белого была предусмотрена передача 64 градаций яркости. В итоге яркость каждой точки кодировалась шестизначным двоичным числом плюс еще один, так называемый служебный разряд. Таким образом, картинка передавалась, как набор из 70 тысяч семизначных чисел, объем информации как раз и составлял 500 тысяч бит (эквивалент телеграммы в 10 тысяч слов).

Кстати, дебютировали телефотометры еще в 1966 году, с их помощью наша «Луна-9» передала четкие лунные панорамы, первые в истории землян пейзажи другого космического тела. Со временем такой же принцип ввели в свои космические телевизионные системы и американцы, телефотометры передавали с «Викингов» панорамы Марса...

Об особенностях передачи цветных панорам Венеры мы просим рассказать руко-

водителя этого эксперимента лауреата Ленинской премии доктора технических наук А. С. Селиванова.

— Поясните, пожалуйста, Арнольд Сергеевич, в чем главные различия телевизионных передач со станций «Венера-9 и -10» и «Венера-13 и -14»...

— Существенных различий, пожалуй, не сколько. Одно из них состоит в том, что ОА станций «Венера-13» и «Венера-14» вводились не на орбиту спутника Венеры, а на пролетную траекторию. Этот маневр экономичней, что в итоге позволяет увеличить полезный вес аппаратов, а время пролета ОА вблизи планеты вполне позволяет использовать его как ретранслятор. К существенным различиям нужно также отнести сам факт передачи цвета — теперь каждую картинку пришлось передавать трижды, телефотометр осматривал окрестности поочередно через три сменных светофильтра — красный, зеленый и синий. Получались три цветоделенные, как их называют, панорамы, и из них на Земле синтезировалась цветная. Примерно то же самое делают в нашем земном телевидении: с телецентра фактически передаются три цветоделенные картинки, из которых в самом телевизоре формируют многоцветную.

— Сколько же всего панорам передали станции «Венера-13» и «Венера-14»?

— На каждой станции было по два телефотометра, направленных в противоположные стороны. Для начала оба они передавали черно-белые картинки. Затем один из телефотометров — его условно назвали вторым — начал передавать цветную панораму, точнее, три цветоделенных изображения. Первый телефотометр, закончив передачу черно-белой панорамы, тоже передавал цветную, но не полностью, а примерно по одной трети кадра. С обеих станций мы в итоге получили четыре черно-белые панорамы, для двух из них цветные копии — две полные цветные панорамы (второй телефотометр) и два куса двух других черно-белых панорам (первый телефотометр).

— Для чего нужна такая сложная программа? Для чего понадобились, например, черно-белые панорамы, если была возможность передать цветные? И почему первый телефотометр передал в цвете только третью часть панорамы?

— Космические исследования — дело сложное, их успех обеспечивают огромные технические комплексы, сложным образом взаимодействующие друг с другом и с неуправляемой природой. Поэтому во всех расчетах учитывается некоторый возможный разброс характеристик космического эксперимента, таких, например, как траектории ОА и СА после их разделения, положение СА после посадки, направленность антенн, время надежной радиосвязи, время безотказного функционирования аппаратуры и другие. Полет к Венере связан с большими затратами времени, сил и средств, в таком деле нельзя надеяться на авось, на то, что все сложится наилучшим

образом — нужно сначала обеспечить получение хотя бы минимальных результатов. Время передачи одной панорамы — черно-белой или цветоделенной, это безразлично — составляет 14 минут. Если бы сигнал с какого-нибудь СА принимался хотя бы четверть часа, то мы уже имели бы две черно-белые панорамы, через полчаса работы получили бы участок одной из панорам — ее третью часть — в цвете, еще через полчаса приняли бы в цвете всю вторую панораму. Как известно, весь эксперимент был проведен с высокой точностью и надежностью, первая станция проработала на поверхности планеты 2 часа 7 минут, вторая — около часа, и мы получили не только максимум того, что планировали, но еще и значительное количество повторных изображений, дублей, как сказали бы кинооператоры: полностью выполнив свою программу, телефотометр, если оставалось время, начинал все сначала. В итоге получены различные дубли, эквивалентные почти двенадцати черно-белым панорамам.

— Ну, а эти дубли зачем? Оставшееся время, казалось бы, лучше использовать для получения новых изображений...

— Для экспериментатора всегда большая удача получить подтверждение первоначальных результатов. Особенно если в процесс вторгаются мешающие факторы, такие, скажем, как случайные радиопомехи, сложные природные условия, их влияние на стабильность аппаратуры. Так что дубли сделали очень важное дело, подтвердив первые экземпляры панорам.

— Со станций «Венера-9 и -10» одна панорама передавалась около получаса, а сейчас — за 14 минут. За счет чего удалось повысить скорость передачи в 2 раза?

— Скорость передачи информации фактически была увеличена не в 2 раза, а в 12 раз, так как нынешние картинки значительно качественнее предыдущих. Так в два раза увеличено число строк — вместо 500 их теперь 1000. Одновременно вдвое возросло число элементов («точек») в строке — от 128 до 256. В итоге общее число элементов раstra увеличилось в 4 раза и достигло примерно 300 тысяч. Кроме того, вместо 64 градаций яркости передавалось 512, и каждая точка раstra отображалась уже не семизначным, а десятизначным двоичным числом. Повысить скорость передачи удалось в основном за счет совершенствования аппаратуры связи, более точной стыковки ее звеньев, использования имеющихся резервов. Все это позволило поднять уровень принимаемых радиосигналов, уменьшить влияние разного рода помех и шумов, а значит, появилась возможность расширить полосу передаваемых частот. Ну, а расширение полосы частот, пропускаемых каналом связи, позволяет быстрее передавать по нему информацию. Думаю, что увеличение скорости передачи информации по радиоканалам в 12 раз, то есть более чем на порядок, — это одно из

главных отличий работы станций «Венеры-13 и -14» от станций «Венера-9 и -10».

— Вы были одним из первых, кто увидел цветной ландшафт Венеры. Что показало вам наиболее интересным в нем?

— В венерианских картинах совершенно нет синего цвета, на цветоделенной синей картинке нет никаких следов изображения, она, как совсем неосвещенные участки фотоснимка, совершенно «черная». Мы, конечно, находились в более выгодном положении, чем сторонний наблюдатель: по ряду объективных характеристик, переданных предыдущими станциями, мы ожидали, что синяя цветоделенная картинка будет сильно ослаблена. Но, честно говоря, не думали, что до нуля, что синего изображения не будет совсем...

— А с чем это может быть связано?

— Прежде всего со свойствами плотной венерианской атмосферы — она резко ослабляет идущую к поверхности планеты коротковолновую часть солнечного спектра. Получившийся оранжево-зеленоватый пейзаж с уголками желтого неба — это именно та картина, которую мы увидели бы, оказавшись на поверхности планеты.

— Значит, радуга на Венере была бы без синей дуги...

— Без синей дуги и, видимо, без всех других цветов с еще более короткой волной, в частности без фиолетового.

— А можно ли преобразовать изображение, чтобы детали венерианского пейзажа предстали перед нами в тех цветах, какие были бы у них на Земле? Можно ли с помощью компьютеров, например, увидеть Венеру при земном освещении, без атмосферного фильтра, не пропускающего синий свет? Интересно, наверное, какой земной цвет имеет камень, который на цветной панораме Венеры видится нам зеленоватым или оранжевым...

— Такое преобразование сделать или очень трудно, или совсем невозможно. Просто не к чему привязаться, чтобы воссоздать синюю часть солнечного освещения. Правда, на синей цветоделенной картинке, переданной с «Венеры-13», есть едва заметные детали — участки неба и крышка объектива, которая лежит возле станции (эти крышки видны почти на всех снимках, после посадки они слетают с объектива, точнее отстреливаются небольшим пиропатроном, падают на «землю» и попадают в поле зрения). Может быть, к синтезу панорам «в земных тонах» со временем вернуться специалисты Центра дальней космической связи и Института проблем передачи информации Академии наук, где продолжается машинная обработка цветных панорам, полученных с Венеры.

— Каковы цели такой дальнейшей обработки? Ведь цветные картины уже синтезированы...

— Одна из задач — это геометрическая коррекция. Снимки, известные всем по первым публикациям в газетах, нужно развернуть, распрямить. За счет наклона оси телефотометров панорамы умышленно изогнуты, чтобы иметь хороший обзор поверхно-

сти вплоть до местного горизонта и одновременно хорошо видеть детали вблизи камеры. Достаточно сказать, что в центральной части панорамы мы видим детали размером в 4 миллиметра, находящиеся на расстоянии порядка метра. Будут наверняка продолжены работы, связанные с синтезом цветных изображений и отдельных их фрагментов; вполне возможно, что это приведет к некоторой корректировке цветов. Предстоит и большая статистическая обработка снимков, систематизация зафиксированных ими деталей ландшафта, анализ их геометрических и спектральных характеристик.

Конечно же, цветные снимки Венеры — ценнейший научный документ, их наверняка еще долго будут рассматривать и детально изучать люди науки, комментируя цветовую гамму планеты многозначительными «спектральный состав», «коэффициент преломления», «молекулярные уровни», «эталонный цвет», «отражающая поверхность»... Но снимки эти имеют, кроме чисто научного, еще и общечеловеческое значение — они открыли людям краски другого мира, перебрали нас с примелькавшихся улиц, из обжитых квартир на один из экзотических островов бескрайнего космоса. А это великое для любого человека дело — увидеть нечто новое, иное, выскочить из колеи привычного. Бывает, побродишь по незнакомому городу или даже просто совершишь кинопутешествие в соседнюю страну, и многое уже видится по-иному, раздвигаются горизонты, с каким-то волнением ощущаешь огромность мира и свое скромное место в нем. А здесь уже не город, не соседняя страна, здесь планета Венера, маленькая яркая точка на ночном небе.

Ландшафты Венеры мы увидели шесть лет назад, ее черно-белые панорамы, добытые советскими инженерами, первые в мире пейзажи планеты солнечного семейства, стали научной сенсацией тех дней. И вот сейчас — цвет, важное приближение к реальности. Раздвинулся занавес, и мы увидели арену, покрытую рыжеватой твердью, плоские камни и мелкие камешки, какие-то поблескивающие образования, похожие на расплавы. И над всем этим странное желтое небо чужого мира. Венерианский пейзаж тоже залит солнечным светом, но не таким, как у нас, не ослепительно белым. Все видится там в искаженных, с точки зрения земного зрителя, тонах, как во время эффектного номера на цирковой арене, освещенной красными, зелеными и желтыми прожекторами. Может быть, конечно, со временем неутомимые компьютеры вычислят цвета венерианской суши при земном освещении. И, может быть, при этом мы увидим на Венере какие-нибудь фиолетовые камни или розовые пески.

Но вот уж что точно не появится на снимках, так это краски жизни: золото осенних лесов, сочный кармин спелого арбуза, зелень травники, неповторимая голубизна нашего неба.

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

ЛИЛО-2

Трубопроводные контейнерные системы — один из новых специализированных видов транспорта, развитие которых будет ускоренными темпами вестись в 11-й пятилетке. У нас в стране такие системы успешно работают в Грузинской ССР и в Тульской области, одна из них — ЛИЛО-2.

Система ЛИЛО-2 работает в автоматическом режиме, контроль осуществляется с одного пульта. Сами трубы, в которых перемещаются контейнеры, проложены под землей и лишь в некоторых местах выходят на поверхность. Пятитонные контейнеры поставлены на резиновые шины и поэтому движутся бесшумно. Под давлением воздуха всего в одну атмосферу — его создает специальная компрессорная станция — пневмопоезд отправляется в путь и проходит 17 километров за двадцать минут.

Автоматизирована и загрузка контейнеров, пятитонная емкость заполняется чуть дольше минуты. Так же быстро проходит и разгрузка.

Специалисты утверждают, что внедрение подобных систем — это значительное сокращение транспортных затрат, освобождение водителей автомашин, экономия топлива. Предполагается, что рационально использовать контейнерный трубопроводный транспорт для перевозки сыпучих материалов, для удаления бытовых отходов из городов, во внутризаводских перевозках.

На трубоконтейнерную систему Государственный комитет по делам изобре-

тений и открытий выдал более двухсот авторских свидетельств, в ряде стран получены патенты.

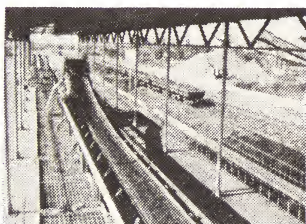
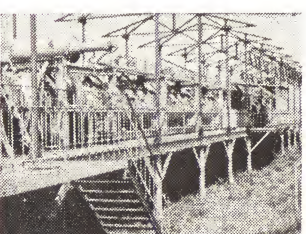
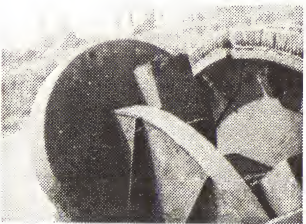
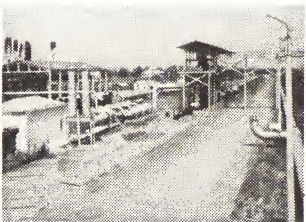
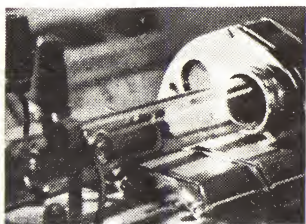
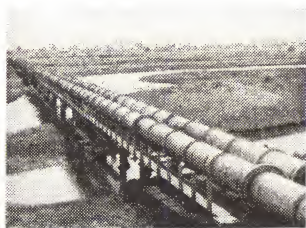
«Наука и техника» № 3, 1982 г.

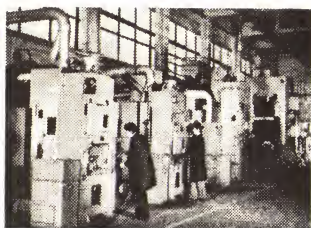
БЕЗ ЛИТЬЯ

Развитие порошковой металлургии стало настолько значительным явлением, что о ней часто говорят как о новой отрасли промышленности. Детали сложной конфигурации, изготавливавшиеся прежде литьем либо на металлорежущих станках, теперь прессуют из порошка. Такая деталь, прошедшая термическую обработку в вольфрамовой печи, обладает высокими качествами: она прочна, надежна, долговечна. Кроме того, детали не требуют чистовой обработки и все их изготовление практически идет без отходов.

В Белорусском республиканском научно-производственном объединении порошковой металлургии разработана малооперационная технология восстановления изношенных деталей. Вышедшую из строя деталь устанавливают на токарном станке, мощная плазменная горелка напыляет на нее точную дозу нужного порошка и одновременно нагревает до двадцати тысяч градусов. Мгновение — и деталь возвращена в строй.

То же Белорусское НПО передало производственным ряд особо прочных, тугоплавких, стойких к коррозии материалов. Созданы здесь и материалы, которые вне порошковой металлургии просто немыслимы: металлы с заданной пористостью и проницаемостью, у которых количество и размер пор зависят от назначения. А назначение может быть самое разное: от фильтров для домашних холодильников и химического производства до подшипников, не нуждающихся в повторной смазке. Масло в таких подшип-





никах, изготовленных из железа и бронзы, спеченных с графитом, заполняет поры, а затем долго смазывает трущиеся поверхности.

В заключение несколько цифр: использование тысячи тонн порошка в итоге освобождает восемьдесят станков, сберегает многие часы рабочего времени, трудоемкость изготовления деталей уменьшается на тридцать — шестьдесят процентов.

«Наука и техника» № 2, 1982 г.

ВСЕСОЮЗНЫЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКИЙ

В мае 1982 года завершится сооружение Всесоюзного кардиологического центра в Москве. Строительство Центра ведется на средства, заработанные на Ленинском субботнике. Уже сдан в эксплуатацию теоретический корпус, где разместились более двадцати научных лабораторий.

Задача Центра не только исследования, но и большая лечебная работа. Этим определена архитектурная композиция комплекса, его технологическое и функцио-

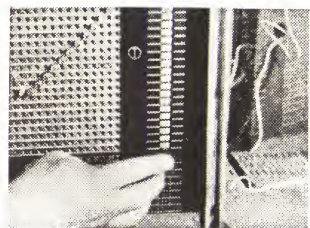
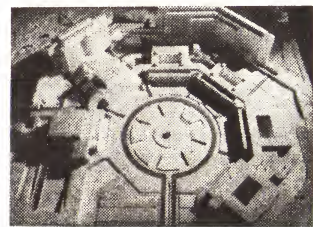
нальное решение. Здания Всесоюзного кардиологического центра, расположенные в районе пересечения Московской кольцевой автомагистрали с Рублевским шоссе, достаточно удалены от шумных дорог. Корпуса объединены в полукольцо, внутри которого находится большая круглая площадь. Здание теоретического отдела доминирует над всеми остальными постройками. Восемь лечебных корпусов смогут одновременно принять до четырехсот пациентов. Здесь будет создан максимум удобств и для больных и для медицинского персонала.

Спроектирован Всесоюзный кардиологический центр в Московском научно-исследовательском и проектном институте объектов культуры, спорта и здравоохранения под руководством архитектора Я. Д. Мухамедханова.

«Строительство и архитектура» № 1, 1982 г.

ДЛЯ ЗАВТРАШНЕГО ПОЛЯ

В Ленинградском агрофизическом институте сконструирован комплекс устано-



вок для сельскохозяйственных исследований. В их числе широкодиапазонный вегетационный климатический шкаф, где можно смоделировать любые климатические условия — от тропического лета до полярной зимы, любое время суток, любую погоду. Внутри шкафа — стеллажи, на которые ставят сосуды с семенами, снизу семена обдуваются воздухом, а сверху установлены осветительные приборы. Специальное теплопоглощающее стекло предохраняет растения от ожогов. По мере того как растения вытягиваются, стеллажи опускаются вниз, сохраняется постоянная дистанция между источником света и растением. Установка работает в автоматическом режиме — надо только задать ей программу.

Моделируя климатические условия для сельскохозяйственных культур, селекционеры могут значительно сократить сроки выведения новых сортов злаков, овощей, фруктов.

«Наука и техника» № 2, 1982 г.

ЛУЧШИЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ ГОДА

НАУКА И ЖИЗНЬ
ХРОНИКА

Закончился XVII Всесоюзный конкурс произведений научно-популярной литературы, который ежегодно проводит Всесоюзное общество «Знание».

Книги и брошюры, представленные на конкурс, пропагандируют новейшие достижения советской науки, содействуют ускорению научно-технического прогресса, коммунистическому воспитанию трудящихся.

Всего на конкурс поступило 543 издания 1980 года — 270 книг и 273 брошюры.

По решению жюри конкурса, утвержденному Президиумом Правления Всесоюзного общества «Знание», дипломом I степени и денежной премией награждены:

1. Нестеров Ф. Ф., кандидат филологических наук. **Связь времен.** «Молодая гвардия».

Публицистическая книга Ф. Ф. Нестерова раскрывает своеобразие исторического пути нашей страны — родины Октября, рассказывает о тех нитях, которые связывают настоящее с прошлым.

2. Патон Б. Е., академик; Корниенко А. Н., кандидат технических наук. **Огонь сшивает металл.** «Педагогика».

В этой книге рассказывается об одном из самых распространенных технологических процессов — сварке, основных этапах ее развития, большом вкладе в эту область науки и техники русских и советских ученых и изобретателей. Предназначенная прежде всего для школьников, выбирающих профессию, книга заинтересует многих читателей.

3. Парнов Е. И. **Боги лотоса.** Политиздат.

Научно-атеистическую книгу писателя Е. Парнова с интересом прочтут все, кто хочет расширить свои знания о странах Востока. Она содержит обширный информационный материал по прошлому и настоящему индуизма, буддизма, ламаизма и других религий.

4. Дерягин Б. В., член-корреспондент АН СССР, Федосеев Д. В., доктор химических наук. **Алмазы делают химики.** «Педагогика».

Книга рассчитана на школьников среднего и старшего возраста, посвящена синтезу самого твердого минерала — алмаза, применению алмаза в промышленности.

5. Бабаев А. Г., академик АН Туркменской ССР. **Пустыня как она есть.** «Молодая гвардия».

Книга рассказывает о многих проблемах, связанных с освоением пустынь, в частности о мерах борьбы с «пустыниванием».

Дипломом I степени награждены также произведения коллектива авторов: **Международный ежегодник Наука и человечество** и **Сборник Наука стран социализма. Семидесятые годы** (оба — издательство «Знание») и **В мире подростка** (под редакцией академика АПН А. А. Бодалева) («Медицина»).

Дипломом II степени и денежной премией награждены:

1. Тихонов А. Н., академик, и Костомаров Д. П., доктор физико-математических наук. **Рассказы о прикладной математике.** «Наука».

Популярный рассказ о прикладной математике, применении математических методов и электронно-вычислительных машин к решению практических задач.

2. Ребане К. К., академик АН Эстонской ССР. **Энергия, энтропия, среда обитания** (на эстонском языке). «Валгус».

В книге с точки зрения физико-теоретика изложены земные, космические, а также мировоззренческие аспекты о взаимосвязи энергии, движения и упорядоченности в динамических неравновесных структурах самого различного происхождения — вплоть до живых существ и человека.

3. Алексеев А. И., кандидат юридических наук. **Исание правды.** «Юридическая литература».

Очерки о выдающихся деятелях русской культуры, юристах по образованию — Радищеве, Грибоедове, Толстом, Чайковском, Собинове и многих других. Читатель узнает об их практической деятельности на юридическом поприще в качестве защитников, заступников несправедливо осужденных.

4. Коломинский Я. Л., кандидат психологических наук. **Человек: психология.** «Просвещение».

Обширный материал, охватывающий многие вопросы общей психологии, а также ряд вопросов возрастной и педагогической психологии.

Книга рассчитана на юного читателя, написана живо и занимательно.

5. Мухин Л. М., доктор физико-математических наук. **Планеты и жизнь.** «Молодая гвардия».

Любопытные научные предположения о возникновении жизни на Земле и на других планетах.

6. Курчевский В. В. **Быль-сказка о карандашах и красках.** «Педагогика».

Занимательная и полезная книга для маленьких художников, их родителей и совместных их занятий.

7. Венецкий С. И. **О редких и рассеянных.** «Металлургия».

Читатели найдут здесь историю открытия, рассказ о свойствах и применении важнейших редких металлов.

8. Шалимова Н. И. **Черная металлургия — что это?** «Металлургия».

Рассказ о современном металлургическом заводе и его перспективах. Книга особенно полезна для профориентации молодежи.

Дипломом II степени награждены также авторские коллективы, создатели книг:

1. **Первопроходцы.** «Московский рабочий».

Книга о правофланговых социалистического соревнования.

2. **Аргументы.** Политиздат.

Разоблачение враждебных акций западных религиозных центров, ведущих оголтелую антикоммунистическую пропаганду, дезинформирующих общественное мнение о положении церкви и верующих в нашей стране.

3. **Ответственность перед будущим.** «Лумина» (Кишинев). Сборник посвящен проблемам идейно-политического воспитания подрастающего поколения.

Двадцать книг награждены поощрительными дипломами.

Дипломами и премиями награждены также лучшие научно-популярные брошюры, представленные на конкурс.

По решению жюри, дипломами отмечены издательства — «Знание», Политиздат, «Педагогика», «Молодая гвардия», «Металлургия», «Наука и техника» (Минск).

Научно-популярные произведения, отмеченные XVII конкурсом, проводимым Всесоюзным обществом «Знание», широко рецензировались и аннотировались в нашем журнале.



Научные центры

Дальнейшему подъему всех советских республик в значительной мере способствует решение таких крупных общесоюзных народнохозяйственных задач, как освоение топливно-энергетических и сырьевых богатств районов Сибири, Дальнего Востока и Севера, зоны БАМа, развитие Нечерноземья.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине образования Союза Советских Социалистических Республик».



Институтом гидродинамики Сибирского отделения АН СССР разработано множество технологий применения взрыва в мирных целях. На снимке: тушение пожара на нефтегазовой сважине с помощью взрыва. Отчетливо видно, как взрыв отсекает пламя.

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Четверть века назад, 18 мая 1957 года, было принято решение о создании крупнейшего ныне научного центра на востоке страны—Сибирского отделения Академии наук СССР. Достижениями сибирских ученых за прошедший период посвятил подборку материалов журнал Сибирского отделения «Экономика и организация промышленного производства» (ЭКО), который выходит с 1970 года.

Одна из главных задач, которые ставит перед собой журнал,—служить мостом между наукой и практикой хозяйствования и управления. Выбор этого направления не случаен, он обусловлен соблюдением важнейшего принципа, которым руководствуются в своей деятельности сибирские ученые: служить практике, измерять плодотворность своих усилий удовлетворением ее потребностей.

Публикуем из юбилейного номера журнала «ЭКО» статью председателя ГКНТ академика Г. И. Марчука (см. стр. 2) и председателя Сибирского отделения АН СССР академика В. А. Коптюга, который характеризует потенциал Сибирского отделения АН СССР и его важнейшие достижения. Статьи печатаются с сокращениями.

Академик В. КОПТЮГ, председатель Сибирского отделения АН СССР.

В основу стратегической линии развития Сибирского отделения была положена идея последовательного создания в короткие сроки крупных комплексных научно-исследовательских центров. Первым таким центром явился новосибирский Академгородок, который получил преимущественное развитие в течение первого десятилетия существования Отделения (1957—1967), в нем сосредоточено сейчас около половины всего потенциала Отделения. В этот же период постепенно создавались новые институты в других регионах—Красноярском крае, Иркутской области, Якутии, Бурятии, на Дальнем Востоке.

Новый этап развития Отделения и усиления его связей с народным хозяйством связан с постановлением ЦК КПСС о деятельности Сибирского отделения (январь 1977), а также советами и рекомендациями товарища Л. И. Брежнева, высказанными им во время поездки по Сибири и Дальнему Востоку (1978).

Научные учреждения Отделения теперь действуют в центрах трех автономных республик, девяти краев и областей Сибири. Кроме этого, на территории Сибири насчитывается около 70 магнитно-ионосферных, сейсмических, мерзлотных, биологических и комплексных станций и стационаров Отделения.

В добавление к существовавшим Восточно-Сибирскому, Якутскому и Бурятскому филиалам образованы два новых филиала—Красноярский и Томский, благодаря

чему основная структура Отделения получила организационную завершенность.

В состав СО АН СССР теперь входит около 60 научно-исследовательских институтов и опытно-конструкторских учреждений, работающих в области наук физико-математических, технических, химических и биологических, наук о Земле и общественных наук. Это весьма серьезный научный потенциал, который создан в небывало короткие для академической науки сроки.

НАУЧНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Первый председатель Отделения академик М. А. Лаврентьев говорил: «... времена Диогена прошли, сегодня ученым нужны умно спроектированные и быстро построенные здания институтов и лабораторий с современным оборудованием, нужны жилые дома». За словами «создание института», кроме формирования научных коллективов, что, конечно, является главным, как правило, стоит и оснащение его научным оборудованием, современной измерительной, вычислительной и экспериментальной техникой. За 25 лет в Сибирском отделении создана серьезная научно-техническая база—сооружены сложнейшие установки и приборы, многие из которых обладают уникальными характеристиками или вообще не имеют себе подобных в нашей стране, а иногда и за рубежом.

Широко известны, например, разработанные Институтом ядерной физики уста-



Академики М. А. Лаврентьев (председатель СО АН СССР с 1957 по 1975 г.) (слева) и Г. И. Марчук (председатель СО АН СССР с 1975 по 1980 г.).

новки со встречными электрон-электронными и электрон-позитронными пучками.

Мощная экспериментальная аэродинамическая база Института теоретической и прикладной механики позволяет моделировать условия обтекания летательных аппаратов на больших высотах.

Газодинамический вакуумный комплекс, единственный в СССР по полноте диагностики потоков разреженного газа, действует в Институте теплофизики.

Невозможно представить себе работу Института физики полупроводников без его «особо чистого» термостатированного корпуса, химических институтов — без залов модельных установок и сверхчувствительных приборов, цитологов и биохимиков — без тончайших микроинструментов.



В Якутске непрерывно действуют комплексы сложных физических установок, регистрирующих космические лучи и явления в верхней атмосфере, околоземном и космическом пространстве, а также единственный в СССР комплекс для исследования широких атмосферных ливней частиц сверхвысокой энергии.

Сибирский институт земного магнетизма, ионосферы и радиоволн в Иркутске благодаря наличию уникальных наблюдательных инструментов превратился в один из мировых центров службы Солнца, а ввод в действие строящегося там Сибирского солнечного радиотелескопа откроет для отечественной солнечной радиоастрономии новые интереснейшие возможности.

Институт оптики атмосферы в Томске в своих аэрозольных камерах, вакуумных юветах и термобарокамерах имеет возможность моделировать любые состояния атмосферы, а также облака, эквивалентные по оптическим свойствам облакам любых планет Солнечной системы.

В Иркутске, в Институте физиологии и биохимии растений, биологи проверяют устойчивость растений в фитотроне — единственной в Сибири станции искусственного климата. А в Красноярске, в Институте биофизики, создан уникальный комплекс БИОС — искусственная замкнутая экосистема, имитирующая внеземное поселение человека.

Институт физико-технических проблем Севера в Якутске получил недавно хорошо оборудованный экспериментальный корпус для исследования прочности материалов при низких температурах.

Эти примеры можно было бы продолжить.

Чтобы создать такую мощную материальную базу и развернуть на ней исследования по важнейшим проблемам науки, понадобилась не одна тысяча специалистов. Именно поэтому в Сибирском отделении с первых дней была создана разветвленная многоуровневая система воспитания кадров для работы в науке, начиная со школьных олимпиад, ФМШ и НГУ и кончая подготовкой кандидатов и докторов наук. Она достаточно широко известна, поэтому напомним только некоторые итоговые цифры.

До создания Отделения в академических учреждениях Сибири и Дальнего Востока работали 35 докторов и 280 кандидатов наук и только один член-корреспондент АН СССР. На 1 января 1982 года в Сибир-

На заседании Президиума Сибирского отделения АН СССР. Слева направо: академики Г. К. Борзиков, Д. К. Белиев и А. Г. Аганбегян.

Читает лекцию академик С. Л. Соболев.

ском отделении работают более 40 тысяч человек, среди которых 23 академика и 54 члена-корреспондента, более 400 докторов и около 4000 кандидатов наук.

Было бы неправильно характеризовать кадровый потенциал Сибирского отделения одними только сухими цифрами. Поистине решающую роль в стремительном развитии науки в Сибири за эти 25 лет сыграли ученые, явившиеся основателями крупных научных школ, — академики М. А. Лаврентьев, С. Л. Соболев, А. А. Трофимук, Г. И. Марчук, Д. К. Беляев, Г. К. Боресков, Г. И. Будкер, В. В. Воеводский, Н. Н. Ворожцов, А. Б. Жуков, Л. В. Канторович, Л. В. Кириенский, С. С. Кутателадзе, А. И. Мальцев, Л. А. Мелентьев, А. В. Николаев, А. П. Окладников, В. С. Соболев, В. Б. Сочава, Н. Н. Яненко, А. Л. Яншин и другие, под руководством которых выросло новое поколение талантливых исследователей. Они, в свою очередь, имеют уже учеников и продолжателей. Эти молодые, зародившиеся в Сибирском отделении научные школы «второго поколения» еще не так широко известны, ибо формирование новой научной школы всегда требует времени на самоутверждение и признание научной общественностью.

Все это вместе взятое — наличие выдающихся ученых с их школами, система воспроизводства научных кадров, созданная в короткие сроки материальная база и, наконец, энтузиазм коллектива Отделения — не могло не привести к значительным результатам.

Международную известность приобрели работы ученых Сибирского отделения в области математики и механики, ядерной физики, физики высоких энергий и ускорительной техники, оптических квантовых генераторов, теплофизики, молекулярной биологии и генетики, катализа, теоретической, органической и элементоорганической химии, создания новых биологически активных веществ. Большое теоретическое и практическое значение имеют работы сибирских ученых в области геологии, геофизики, горного дела, геохимии и палеонтологии. Существенное развитие получили экономико-математические и социологические исследования, работы по актуальным проблемам древней и современной истории народов Сибири и сопредельных территорий.

НАУКА — ПРАКТИКЕ

Именно результаты фундаментальных исследований создают ту базу, опираясь на которую академическая наука может выполнить роль «возмутителя спокойствия», катализатора научно-технического прогресса.

В СО АН СССР за прошедшие годы сложилась многоуровневая система взаимодействия науки и практики. От контактов с отдельными предприятиями Отделение перешло на следующий «виток» взаимоотно-



шений с промышленностью — выход на отрасль. Самый «верхний» уровень — представление в Госплан СССР технико-экономических докладов по наиболее крупным разработкам, обещающим значительный народнохозяйственный эффект в масштабах страны. Сибирское отделение впервые вышло на этот уровень в конце 1979 года, когда представило в Госплан около 20 таких докладов. В результате работы, проведенной в отделах Госплана СССР, Государственного комитета СССР по науке и технике, а также ряда министерств и ведомств, достигнуто определенное продвижение предложенных разработок по пути их внедрения в народное хозяйство.

Существенные коррективы внесены в стратегию наращивания запасов углеводородного сырья и перспективы его добычи, в расширение сырьевой базы для производства в Сибири минеральных удобрений. Работы по объемной сейсморазведке включены в перечень государственных целевых комплексных научно-технических программ на пятилетку.

Второй уровень — это координационные программы исследований и внедрения с 22 министерствами и ведомствами. Здесь нам удалось найти много новых форм, новых каналов взаимодействия с отраслями. Действует четкая система подведения итогов и разработки новых планов, обмена новой информацией о достижениях науки и потребностях соответствующих отраслей промышленности. Это очень важные и плодотворные связи.

В целом сложилась эффективная форма ускоренного доведения до промышленности результатов фундаментальных разработок академических институтов Сибирского

отделения с поясом отраслевых НИИ и КБ вокруг новосибирского Академгородка. Экономический эффект от внедрения этими организациями наших разработок составил только в 10-й пятилетке более 250 млн. рублей. Но мы еще не до конца отработали многие аспекты нашей совместной работы как в области научно-технической и кадровой политики, так и в области решения социальных вопросов жизни Академгородка. Здесь нужен поиск взаимоприемлемых решений.

Одно из важных звеньев системы внедрения — прямые связи институтов Отделения с промышленными и сельскохозяйственными предприятиями Сибири.

Новосибирская промышленность дала путевку в жизнь многим разработкам наших ученых. Примерами могут служить сварка и штамповка взрывом, изготовление сложных профильных изделий из листового металла прессованием в режиме ползучести, создание вибробезопасного инструмента и машин и многое другое. Мы будем всемерно расширять и укреплять подобные связи во всех наших научных центрах.

Развитию Сибири способствует вся страна, и выделить вклад какого-либо одного звена, участвующего в этом общегосударственном деле, очень трудно.

Можно привести много конкретных примеров, когда научные и технологические

разработки Отделения уже оказали или оказывают сейчас ярко выраженное влияние на развитие тех или иных отраслей хозяйства Сибири.

Но главным, пожалуй, является то, что Сибирское отделение развернуло на базе достижений фундаментальных наук масштабные и систематические научные исследования в интересах региона.

В 1978 году этот комплекс работ оформился в широко известную программу «Сибирь», объединившую усилия специалистов академических подразделений, отраслевых институтов и вузов региона. В весьма наглядном виде роль этой программы можно было оценить во время работы Всесоюзной конференции по развитию производительных сил Сибири летом 1980 года. Итогом этой конференции явились научно обоснованные рекомендации по комплексному и сбалансированному развитию всего хозяйства Сибири на 11-ю пятилетку.

Все больший размах приобретает разработка научно обоснованных прогнозов и рекомендаций по развитию народного хозяйства Российской Федерации, и особенно ее восточных районов. Масштабность задач, решаемых в Сибири, такова, что любые просчеты чреваты огромными потерями. Поэтому Отделение не может вести ни одного крупного проекта, в том числе и программы «Сибирь», без самого активного участия ученых-экономистов. В качестве примеров наиболее крупных работ, выполненных Институтом экономики и организации промышленного производства за последние годы, можно назвать подготовку сводного доклада по перспективам научно-технического прогресса и развития производительных сил Сибири на период до 1990 года, разработку систем мероприятий для целевой комплексной программы хозяйственного освоения зоны БАМ, исследование тенденций развития экономики РСФСР в рамках единого народнохозяйственного комплекса.

Один из важнейших каналов воздействия Сибирского отделения на развитие производительных сил Сибири в широком смысле — это его влияние на систему вузовского и послевузовского образования. В 1978 году между Сибирским отделением АН СССР и Минвузом РСФСР заключен долгосрочный договор с целью объединения усилий и организации совместных научных исследований и по повышению качества подготовки специалистов для Сибири. Новосибирский государственный университет определен как базовый вуз по совершенствованию форм взаимодействия высшей школы и академической науки Российской Федерации.

С 1977 года на базе НГУ и Института экономики и организации промышленного



Институт общественных наук Бурятского филиала Сибирского отделения АН СССР. На снимке: заведующий лабораторией источниковедения отдела биологически активных веществ индо-тибетской медицины кандидат филологических наук Б. Балдараев.



Институт автоматизации и электрометрии Сибирского отделения АН СССР. Разрабатывается лазерная установка для промышленных целей.

производства СО АН СССР действует специальный факультет повышения квалификации руководящих работников министерств и ведомств Российской Федерации, плановых органов областей, краев и автономных республик.

Ученые Отделения оказывают большую помощь через аспирантуру в подготовке научных кадров для высших учебных заведений (Новосибирского, Иркутского, Красноярского, Якутского университетов и других вузов). Определенная часть специалистов, выросших в Сибирском отделении, со временем переходит на работу в другие ведомства. Этот отток, обусловленный потребностями многих организаций Сибири в условиях опережающего развития восточных районов страны, одновременно сдерживает старение самого Отделения, освобождая места для приема способной молодежи.

Завершился 25-летний период деятельности Сибирского отделения АН СССР. Оглядываясь назад, мы видим, какими бурными темпами отмечен первый этап его становления. Страна пошла в те годы на выделение крупных капиталовложений в развитие науки в Сибири. Были созданы все условия для формирования в новых районах мощного исследовательского потенциала и системы подготовки кадров, для создания социально-бытовой инфраструктуры. Все это обеспечило достижение той «критической массы», при которой начинается цепная реакция развития науки и ее приложений.

● ЛИТЕРАТУРНОЕ
ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ

П О Э Т Ы АКАДЕМГОРОДКА

Среди ученых новосибирского Академгородка немало поэтов. В клубе любителей литературы и искусства «Творчество» при еженедельной газете «За науку в Сибири» происходят обсуждения литературных произведений, а нередко и даются рекомендации к их публикации.

Журнал «Наука и жизнь» уже знакомил своих читателей с литературным творчеством ученых Сибири. Предлагаем в этом номере новую подборку стихов. Среди авторов — доктора физико-математических наук С. Гольдин и В. Ранцевич, кандидат физико-математических наук Ю. Ведерников, кандидат технических наук В. Штеле, кандидат исторических наук Б. Дугаров, научные сотрудники, специалисты в разных областях знания.

Сергей ГОЛЬДИН.

Сегодня я поднялся рано...
Ах, утра белые туманы!
Вдали изменчивый и странный,
как будто там иные страны,—
тот берег... Там, за пеленой,
осенний лес стоит стеной.
Что нужно, чтобы быть счастливым?
Наверно, солнце над заливом,
наверно, мудрость старых сосен,
с берез спадающая осень,
да рыбака неспешный почерк,
чья лодка вытянутой птицей
скользит, как слово по странице,
где я читаю странный очерк...
Далекий берег — словно прочерк,
оставленный на память ночью...
Вот так и жить! Чего бы проще?
И быть своим в лугах и роще.
Но, верно, прежние страницы
под утро часто будут снится,
и вспомнишь в снегопад с тоской
о ритме жизни городской...
Тот солнца белый круг в тумане
куда зовет? Куда он манит?

Юрий ВЕДЕРНИКОВ.

О ФОРМЕ

Такую живопись заката
сегодня вечер закатил,
что старый дом в кустах акаций
глаза за ставни закатил.
А здание нового покроя,
налившись небом по края,
в орбитах музыки багровой
купает солнца каравай...
Вот так в техническую форму
должна поэзия войти
и содержание строгих формул
на цвет и звук перевести.

Баир ДУГАРОВ.

ПО ЛУННОМУ КАЛЕНДАРЮ

В последнем месяце снегов
земля еще себя не знает,
но прежде чем сойти с холмов,
снег на ладони тихо тает.
И то, о чем не говорю,
цветок доскажет, запах хвои.
По лунному календарю
приходит Новый год с весною.

Владимир ШТЕЛЕ.

ОТКРОВЕНИЕ

Улицы, замрите, сжальтесь,
чтоб человек заметить смог,
как вырастает на асфальте
у торопливых ног цветок.
Пусть зрячим на мгновение станет.
Пусть удивление тронет рот.
Растайте, стены серых зданий,
ему откройте небосвод.
Из мостовой, из недр земных,
струя, пробейся, голубая,
чтоб он у родника затих,
движение влаги наблюдая.
Аэродромы, сбавьте гул,
пусть человек опять услышит,
как стебли шепчутся в стогу
и как земля весною дышит.
Пусть ляжет в маленьком лесу
на травы, на полоску ситца.
Здесь улиц шум ему приснится.
Он улыбаться будет сну.

Владимир СВИНЬИН.

АКАДЕМГОРОДОК

Ожидают людей города неизвестные,
в городах проживают друзья и невесты.
Если вам надоест ваш парадный

подъезд,
не жалейте, срывайтесь с насиженных
мест!

Города, города... Как морская вода...
Без усилий плывешь по поверхности.
А нырнешь в глубину, утонуть — ерунда!
Ноги спутаны клятвами верности.
Я им клятв не давал, пути начисто рвал,
я считал пути скукой и вздором
и за дней чередой вместе с этой водой
разбегался кругами в стороны.
Например, на Восток я приехал, и влип,
и отвыкну, наверно, не скоро...
Академгородок... Городок невелик...
Невелик золотник, да дорог.
Может, все, как и я, нежных чувств
не имеют других притязаний...
Вечер. Холодно. Свет обнажает скелет
до царапин знакомого зданья...
А не встретишь.. Так что же... Не пой
панихид!

Ты не прежним вернешься на прежнее
место.

Остаются друзья, остаются стихи.
И других женихов ожидают невесты...

Татьяна БОГДАНОВА.

* * *

Не покаянье за грехи,
а трезвое признание:
писать абстрактные стихи
не женское призванье.
Стих без героя гол и пуст,
мир без него бессмыслен.
От женщин ждут глубоких чувств,
а не глубоких мыслей.
От женщин ждут уметь ждать,
желать, смеяться, плакать,
любить, страдать и сострадать
и ум поглубже прятать.

Сергей АНИЩЕНКО.

ПРЕДЧУВСТВИЕ

Синица на березе пела,
А та, от сна очнувшись тайно,
Вибрировала белым телом,
Чувствительная, как мембрана.
О чем ты петь могла, пичуга,
Мятежно-звонко под снегами?
От золотых твоих предчувствий
Происходило что-то с нами...
Как красота твоя чиста,
Притихший лес над головами.
Как акустична пустота
Между белеными стволами!
И не случайно среди ветвей,
Как в предвкушении событий,
Прибили к бледной синеве
Скворешню-громкоговоритель..

Владимир РАНЦЕВИЧ.

* * *

Ну, слава богу,— праздники прошли!
Еще вчера от неба до земли
метель несла сухой песок со снегом
и смешивалась с криками и смехом.
И не было, казалось, им конца —
безделью, разъедавшему сердца,
дурману, и бессмысленным визитам,
и новостям, затасканным, избитым.
Но вот простое утро настает,
белеет снег, чернеет гололед,
спешит народ, деревья обтекает...
Вот все прошли. Светлеет. Все стихает.
Душа трезвящей ясностью полна,
и смутно проступает у окна
рабочий стол в пыли бумаг завальной,
а на губах — лекарства вкус миндальный.

Ихтиологи насчитывают около 25 тысяч видов рыб. По способности различать запахи все это многообразие рыб делят на две группы: виды с высокой чувствительностью — макросматки и виды с низкой чувствительностью — микросматки. У рыб, как и у других организмов, обоняние связано с восприятием химических веществ — с хеморецепцией. У наземных животных пахучие вещества поступают в органы обоняния в виде паров, вместе с воздухом. Для рыб «пахучими» могут оказаться нелетучие вещества, в обычном смысле лишенные запаха, например, растворы некоторых аминокислот, которые возбуждают обонятельные рецепторы рыб и нервные клетки, ответственные за восприятие запаха.

Ученые Института биологии моря Дальневосточного научного центра АН СССР провели исследования органов обоняния морских рыб и предложили новую классификацию. По характеру строения органов обоняния и по степени чувствительности к запахам морских рыб они делят на три группы: макро-, медно- и микросматиков.

Для количественной оценки обоняния ученые не просто учитывали «размеры» обонятельного органа, то есть площадь, которую занимают нервные клетки, чувствительные к запахам, но и вносили поправку на размеры рыб. Известно, что длина рыб сильно колеблется — от 1 сантиметра у некоторых бычков до 15 метров у китовых акул. Площадь чувствительных клеток у некоторых видов рыб превышает десятки квадратных сантиметров (для сравнения укажем, что у человека эта площадь равна 5 см²). Особенно велика она у пластиножаберных, у них поверхность многократно увеличена складчатостью (как, например, поверхность отопительных батарей).

Для макросматиков — видов рыб с пре-

красным «нюхом» — органы обоняния работают почти в 100 раз активнее, чем глаза. К этой группе относятся все пластиножаберные рыбы. К группе макросматиков относятся акула катран, японский скат. В эту же группу попала костная рыба липарис; ученые считают, что особо развитые органы обоняния у этих рыб — результат приспособления к малоподвижному образу жизни (липарис обычно присасывается ко дну) и в значительной мере обонянием компенсирует слабо развитое зрение.

У камбалы, которая тоже ведет придонный образ жизни, обоняние развито не столь сильно. Камбала попадает в группу «средняков» — медносматиков, сюда же относят треску, терпуг, навагу, тихоокеанскую сельдь. Эти рыбы живут стаями и могут мигрировать на значительные расстояния.

У рыб, которых относят к микросматикам, ведущую роль играет зрительная рецепция, а обоняние развито слабо.

У более молодых и «совершенных» видов рыб нервные процессы протекают более интенсивно; по-видимому, с этим связано то, что у костистых рыб нервные клетки в обонятельном слое «упакованы» более плотно, чем у пластиножаберных. Этот факт отражает общую эволюционную тенденцию: у более развитых видов плотность нервных клеток больше. Если у большинства костистых рыб на один квадратный миллиметр органа обоняние приходится 40—60 тысяч клеток, то, например, у кроликов, которые эволюционно выше рыб, — 200 тысяч нервных клеток.

М. ДОРОШЕНКО. Сравнительный морфометрический анализ обонятельной системы морских рыб. «Биология моря» № 3, 1981.

НА ПУТИ К ОРГАНИЧЕСКИМ ПРОВОДНИКАМ

Недавно, в 1981 году, ученые из Института химической физики АН СССР обнаружили, что тонкие пленки полимеров, сжатые до давлений, в тысячи раз превышающих атмосферное, меняют свои электрические свойства: сопротивление таких пленок резко падает. В пленках полиэтилена, полипропилена, лавсана толщиной в несколько микрон при давлении порядка 10 килобар наблюдали аномально высокие значения электропроводности — она была в тысячи раз больше, чем в обычных условиях.

Какие процессы превращают диэлектрик в проводник? Исследователи предложили следующее объяснение.

В опытах диэлектрическая пленка находилась между сжимающими ее металлическими пластинами. При достаточно высоком давлении (больше некоторого крити-

ческого) сжатие поверхностного слоя диэлектрика так меняет энергетическое состояние вещества, что создаются условия для «захвата» электронов из металла. Иными словами, контакт диэлектрика (полимерной пленки) и металла (сжимающих пластин) в этих условиях приводит к «перетеканию» электронов из металла в диэлектрик. Эти-то электроны и становятся носителями тока в полимерной пленке.

Данная модель хорошо описывает экспериментальные данные.

Ю. БЕРЛИН, С. БЕШЕНКО, В. ЖОРИН, А. ОВЧИННИКОВ, Н. ЕНИКОЛОПЯН. О возможном механизме аномально высокой проводимости тонких пленок диэлектриков. «Доклады АН СССР», том 260, № 6, 1981.

СДЕЛАНО ОТКРЫТИЕ

НАЗВАНИЕ ОТКРЫТИЯ

Свойство электромагнитной поляризуемости сильно взаимодействующих элементарных частиц.

ФОРМУЛА ОТКРЫТИЯ

Установлено неизвестное ранее свойство электромагнитной поляризуемости сильно взаимодействующих элементарных частиц, заключающееся в том, что под воздействием внешнего электромагнитного поля на сильно взаимодействующие элементарные частицы, например, протоны, у них возникают дипольные электрический и магнитный моменты.

АВТОРЫ ОТКРЫТИЯ

А. М. Балдин, член-корреспондент АН СССР (ныне академик), В. С. Барашенков, доктор физ.-мат. наук, В. И. Гольданский, член-корреспондент АН СССР (ныне академик), О. А. Карпухин, А. В. Куценко, кандидат технических наук, В. В. Павловская, кандидат физико-математических наук, В. А. Петрунькин, кандидат физико-математических наук.

Открытие сделано в Объединенном институте ядерных исследований и в Физическом институте имени П. Н. Лебедева.

Приоритет открытия — сентябрь 1957 г., зарегистрировано — в январе 1980 г. Диплом № 217.

РАДИРУЕТ ПРОТОН

Мы уже давно привыкли к тому, что название «атом», которое переводится как категорическое, безапелляционное «неделимый», относится к очень сложной системе, она нередко образована из многих десятков деталей. И ядро атома, еще не так давно казавшееся таким монолитным шариком, тоже, как выяснилось, образовано из более мелких частиц — протонов и нейтронов. Сейчас теория — квантовая хромодинамика — и ряд экспериментов доказывают, что протон, нейтрон и другие частицы, считавшиеся элементарными, тоже, оказывается, составные — они образованы из комбинаций кварков с разными свойствами. Но нередко, к сожалению, забывается, что успехам в построении кварковых моделей предшествовали работы, причем не только теоретические, но и экспериментальные, доказавшие, что некоторые элементарные (или иными словами, простейшие, неделимые) частицы далеко не элементарны, и что, в ча-

стности, протон имеет сложную структуру. Одна из таких работ завершилась открытием, о котором здесь идет речь.

Типичные размеры атома около 10^{-8} см, примерно 1 ангстрем. Атомное ядро обычно еще в несколько десятков тысяч раз меньше, его типичный размер 10^{-12} — 10^{-13} см. Такого же порядка размер протона — около 10^{-13} см. Поэтому, пытаясь рассмотреть и прощупать протон, нужно пользоваться инструментом столь же малых размеров. Таким инструментом могут быть особые потоки частиц или излучений.

Слово «особые» в данном случае прежде всего означает, что длина волны инструмента-частицы (все частицы обладают волновыми свойствами и, в частности, чем выше энергия частицы, тем короче ее длина волны) или длина инструмента-волны должна быть меньше или по крайней мере не больше размеров исследуемого объекта. Это правило — длина волны не больше объекта — носит общий характер при исследовании каких-либо предметов направленными на них волнами. В частности, биологи вынуждены были перейти от оптического микроскопа к электронному, так как световые волны оказались слишком длинными для того, чтобы рассмотреть столь малые объекты, как, например, вирусы или белковые молекулы. И это объясняется довольно просто — длинная волна огибает малый объект, перекачивается через него, подобно морской волне, которая перекачивается через небольшие прибрежные камни, не замечая их.

Теоретические представления о сложной структуре протона, нейтрона и других сильно взаимодействующих частиц начали формироваться еще в 30-е годы, а эксперименты отодвинулись на десятилетия. В 50-х годах американскому физiku Хафштадтеру (иногда пишут Хофстеттер) удалось определить размеры протона. В его опытах протоны бомбардировали потоком достаточно энергичных электронов, из этих опытов следовало, что протон можно представить как положительно заряженное облако. Так было экспериментально доказано, что протон — это не точечный объект, но пока еще ничего нельзя было сказать, имеет ли протон сложную структуру. И как изменяется и изменяется ли вообще, структура протона в процессе его соударения с электронами. Кстати, именно в этих экспериментах был определен размер протона 10^{-13} см и за фундаментальные исследования рассеяния

электронов на нуклонах, в частности на протонах, Хофштадтеру в 1961 году была присуждена Нобелевская премия.

Почти одновременно с этими опытами у нас в стране были начаты эксперименты и теоретическое исследование взаимодействия протонов с фотонами. Нужно заметить, что не случайно для «рассматривания» протона были выбраны электроны и фотоны, в то время, как увидеть протон можно было при взаимодействии его с любыми элементарными частицами. Дело в том, что электрон и фотон участвуют в электромагнитных взаимодействиях, а теория таких взаимодействий ушла далеко вперед по сравнению с теорией сильных взаимодействий, рассматривающей, например, столкновение протона и нейтрона или соударение двух протонов.

Опыты по столкновению фотонных пучков с протонами должны были ответить на вопрос, существует ли у протона электрическая и магнитная поляризуемость, то есть осветить более тонкие параметры структуры протона, чем это было сделано в опытах Хофштадтера. Если бы оказалось, что с помощью каких-либо внешних воздействий протон можно поляризовать, что его можно превратить в диполь, то это означало бы: частица устроена сложно, у нее, грубо говоря, есть какие-то структурные элементы, обладающие электрическим зарядом, которые, каким-то образом смещаясь, образуют диполь.

Само понятие «поляризуемость» подразумевает некое явление, в результате которого однородная или нейтральная структура становится неоднородной, и у нее появляются явно выраженные полюсы, участки, где концентрируются ранее равномерно «размазанные» свойства, такие, скажем, как электрический заряд. Примером такой структуры может служить обычный магнит с его «северным» и «южным» полюсами (рис. 1 А). Хорошо известны и электрические диполи, системы, где наблюдаются участки с концентрацией положительного и отрицательного заряда (рис. 1 Б, В) или с неодинаковой концентрацией зарядов одного сорта (рис. 1 Г). Существуют структуры с постоянно выраженными полюсами, в частности с двумя полюсами — диполи, и структуры, у которых в нормальном состоянии полюсов нет, но они появляются при каком-либо внешнем воздействии, например, во внешнем электрическом поле (рис. 1 В, Г).

В школьных опытах по электростатике можно найти много примеров поляризуемости какого-либо вещества под действием внешнего электрического поля.

Известно, что поляризуемость вещества складывается из поляризуемости его молекул (рис. 2 А), а поляризуемость молекул — это, по сути дела, сумма поляризуемости атомов (рис. 2 Б). Нейтральные атомы состоят из положительных (ядро) и отрицательных (электроны) зарядов, но заряды эти компенсируют друг друга и за пределами нейтрального атома электрические свойства составляющих его частиц могут вообще не ощущаться. Внешнее электрическое или магнитное поле эти заряды слегка раздвигает, и атом, который воспринимался как нейтральная электрическая система, становится электрическим диполем (рис. 2 Д). Физики в этом случае говорят, что атом поляризуется полем, у него появляется наведенный дипольный момент. Однако поляризовать протоны постоянным электрическим полем невозможно. Точнее, по предсказаниям теории, эти частицы, если они вообще поляризуются, то в очень малой степени, и даже рекордным постоянным электрическим полем, получаемым сегодня в лаборатории, нельзя было бы получить поляризацию протона, достаточно сильную, чтобы ее можно было зарегистрировать.

Способность какой-либо системы, например, атома, становиться диполем, характеризуют некоторым коэффициентом, имеющим размерность кубического сантиметра. Чем больше этот коэффициент — его обычно называют поляризуемостью, — тем сильнее деформируется система, тем ярче выражены ее полюса при воздействии внешнего поля. Поляризуемость атомов и молекул — величина очень малая, для атома водорода она равна 10^{-25} см³. По оценкам теоретиков, поляризуемость протона еще на 17 порядков меньше — она должна была составить что-то около 10^{-42} см³, и для наблюдения ее нужны были фотоны с энергией порядка 100 МэВ.

Столь энергичные частицы, конечно, не бывают ни в видимом, ни в ультрафиолетовом свете, получить их можно только на ускорителе. Выбор энергичных фотонов для прощупывания протонов главным образом связан с тем, что сам эффект поляризуемости протона резко возрастает с увеличением энергии (то есть с увеличением частоты) налетающих на него частиц, в данном случае фотонов.

Поток фотонов — это не что иное, как поток электромагнитных волн. В переменном электромагнитном поле наведенный дипольный момент атома меняется вместе с полем, то есть атом сам начинает излучать электромагнитные волны, подобно антенне радиопередатчика. Взаимодействие света с веществом, при котором в поле падающей световой волны атомы излучают электромагнитные волны с той же длиной волны, называют рэлеевским рассеянием света; именно с этим явлением, кстати, связан голубой цвет неба. Если бы оказалось, что протон поляризуется под действием падающих на него квантов, то этот процесс сопровождался бы рэлеевским излучением самого диполя-протона, и это можно было бы установить, зарегистрировав излучение (аналогичное рэлеевскому рассеянию) с той же длиной волны, что и у направленных на протон квантов. Ну, а поляризуемость протона означала бы, что он обладает внутренней структурой и элементарной частицей его уже считать нельзя. Итак, цель эксперимента в самом общем виде сводилась к тому, чтобы, облучая протон очень энергичными фотонами, обнаружить идущее от него рэлеевское рассеяние.

Особые трудности при этом возникали из-за того, что протон не нейтрален, как атом, — протон положительно заряжен. И в сложном явлении взаимодействия фотонов с заряженным протоном рэлеевское рассеяние почти затушено другими эффектами, прежде всего сильным комптоновским рассеянием, — оно возникает из-за того, что фотон отдает часть энергии частице и его энергия, а значит, и частота понижаются. В общей сложности рэлеевское рассеяние, которое нужно зарегистрировать, составляет лишь несколько процентов от других эффектов взаимодействия фотона с протоном. Решающий вклад в само проведение эксперимента сделали теоретики, предсказав, где и как нужно искать следы рэлеевского рассеяния, чтобы «выудить» его из мощных мешающих факторов.

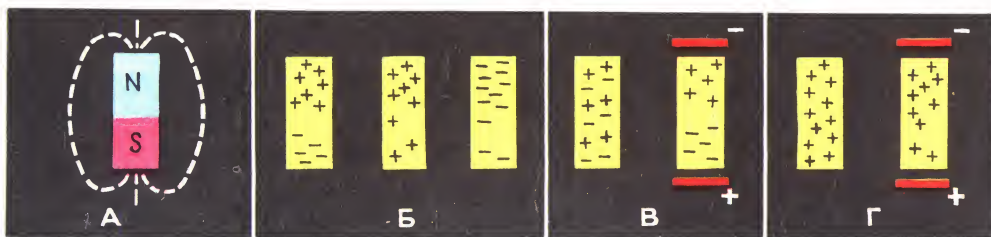
Уже первые опыты 50-х годов, проведенные в ФИАНе, подтвердили существование у протона электрической и магнитной поляризуемости, впервые были измерены их величины, они оказались достаточно близкими к теоретическим прогнозам: электрическая поляризуемость протона примерно 10^{-42} см³, магнитная поляризуемость — 10^{-43} см³. Эти опыты доказали, что протон имеет сложную внутреннюю структуру и его никак нельзя

считать точечной частицей. Представление о протоне как о размазанном заряде, как о своего рода электрическом облаке не только подтвердилось, но и расширилось: стало ясно, что облако это деформируется электромагнитным полем.

В семидесятых годах эксперименты были повторены и получены более точные значения коэффициентов поляризуемости.

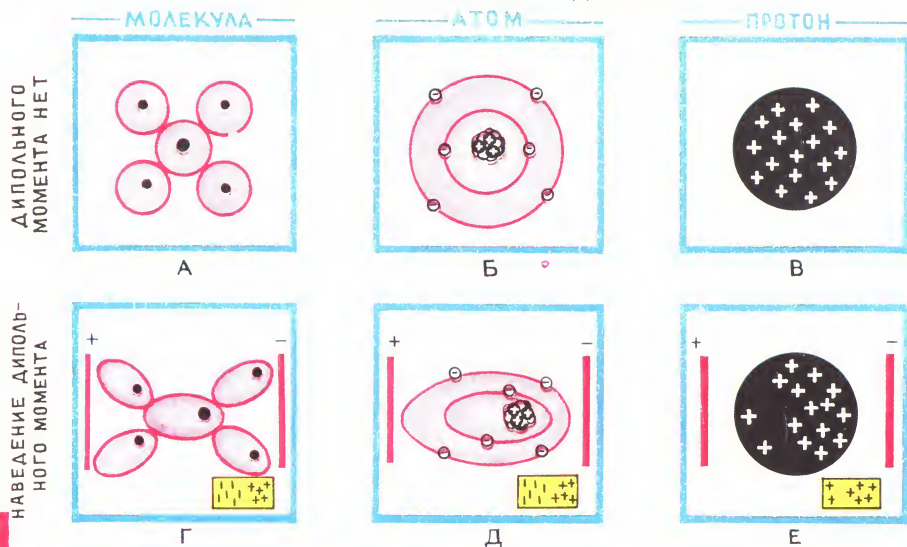
В дальнейшие планы советских ученых и исследователей из ряда лабораторий мира входит измерение поляризуемости нейтронов и пи-мезонов. Подготовка такого рода экспериментов обычно длится годами, а сами измерения связаны с месяцами кропотливого труда. Однако затраты времени и труда окупаются, так как результаты экспериментов касаются предмета первостепенной важности — глубинной структуры материи. Результаты, уже полученные экспериментаторами в изучении поляризуемости элементарных частиц, не просто указывают на сложность их внутреннего строения. Способность «деформироваться» под действием внешних полей подтверждает кварковые модели и демонстрирует, насколько сильно связаны кварки внутри элементарной частицы. Так, по предварительным результатам, полученным исследователями из Объединенного института ядерных исследований (Дубна), электрическая поляризуемость пи-мезона оказалась в 2 раза меньше, чем поляризуемость протона. Эти результаты хорошо согласуются с представлениями о том, что протоны — довольно рыхлая система из трех кварков, а пи-мезон состоит из кварка и антикварка, сильно связанных между собой. Поляризуемость пи-мезона должна быть меньше именно из-за сильной связи между кварками — внешнему полю труднее растянуть кварки внутри «элементарной» частицы и превратить ее в диполь.

На вкладке: 1 — магнитный диполь (А), электрические диполи (Б, В, Г) и тела, которые поляризуются (становятся диполями) во внешнем электрическом поле (В, Г); 2 — молекула, атом, протон (А, Б, В) поляризуются в электрическом поле (Г, Д, Е); 3 — протон очень слабо (неуловимо) поляризуется постоянным электрическим полем, даже рекордно сильным для лабораторных установок, и в экспериментах по поляризации протона используют электромагнитную волну, в которой можно получить значительно больший эффект поляризации; 4 — схема эксперимента: протоны облучают электромагнитной волной и регистрируют рэлеевское излучение, которое появляется в том случае, если протон поляризовался, стал электрическим диполем.

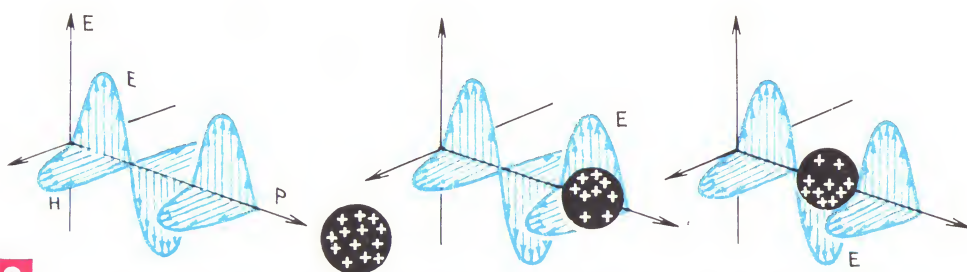


1

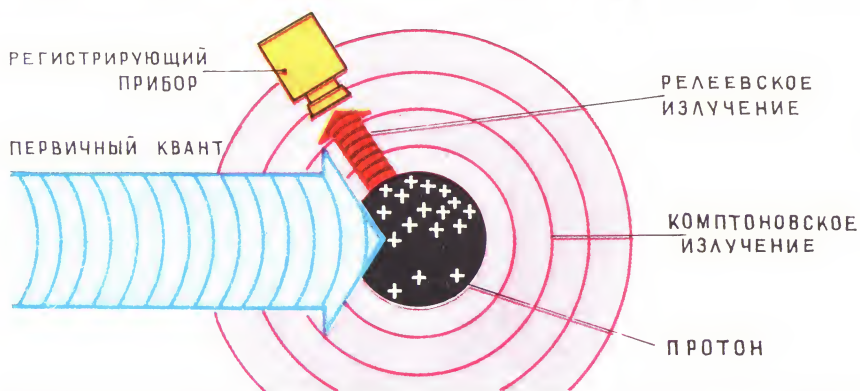
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДИПОЛИ



2



3



4



1



2

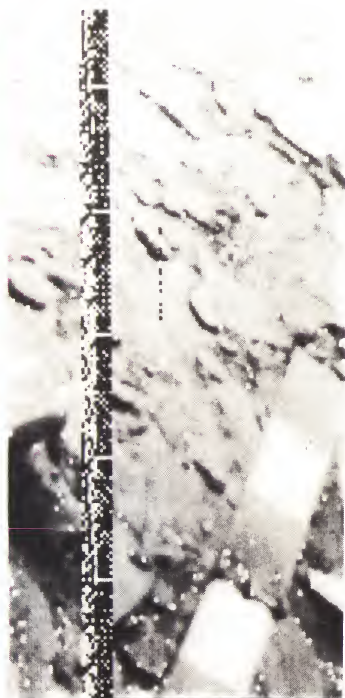


3

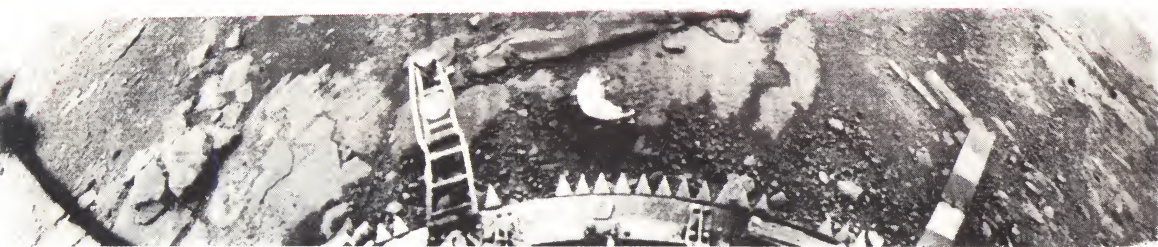


4

На снимках: цветная панорама, полученная станцией «Венера-14» (1) и ее цветоделенные составляющие (2, 3, 4), черно-белые панорамы, полученные со станций «Венера-13» (5) и «Венера-14» (6), их участки в цвете (7, 8) и фрагмент изображения до обработки (9; вертикальная линия — сигнал телеметрии). Обработка и синтез ЦДКС и ИППИ АН СССР (см. статью на стр. 16).



9



5



6

7 8



III



Михайловское. Долина реки Сороти в окрестностях Дома-музея А. С. Пушкина.

Петровское. Дом-музей А. П. Ганнибала, знаменитого предка великого поэта, восстановлен в 1977 году.



ЗДЕСЬ ВСЕ ПОЭЗИЯ, ВСЕ ДИВО

С. ГЕЙЧЕНКО, директор музея-заповедника А. С. Пушкина.

Полвека я занимаюсь мемориальными музеями, заповедниками. На моих глазах произошло чудо нашего века — музейный «взрыв», когда только в Российской Федерации ежегодно музеи посещают более ста миллионов человек.

Не случайно «заповедное» по русскому словарю Даля значит: «охраняемое всей силой любви народа, всей силой законов, которые создал народ». Не случайно слово «заповедник» звучит в первых же декретах Советской власти, когда во владение народа перешли огромные духовные ценности, памятные места, где жили и творили великие национальные художники, писатели, композиторы.

Сейчас к этому слову все чаще и чаще прибавляется второе — музей. Музей-заповедник.

Сегодня нас интересует не только дом, в котором жил Пушкин полтора года тому назад, но и все, что его окружало: лес, где он отдыхал, охотился; пруд, где он часами сиживал, мечтал о будущем России; дороги, по которым он ходил; сад, в котором он коротал ночи...

«В гармонии соперник мой
Был шум лесов, иль вихорь
буйный,
Иль иволги напев живой,
Иль шепот речки
тихоструйной», —
писал Пушкин.

МИХАЙЛОВСКОЕ

Каждому паломнику надлежит знать о Михайловском самое необходимое, и потому начнем с рассказа о вещах сущих, необходимых.

Низовье неширокой реки Сороти, впадающей в реку Великую. Небольшие озера вблизи Сороти, иногда соединенные с нею протоками. Погост Воронич на городище древнего, давно исчезнувшего града. Парки, сады, леса и усадебные дома Михайловского, Тригорского, Петровского, Савкина. Старый Святогорский монастырь, могила Пушкина у древнего собора на Синичьей горе. Таков ныне пушкинский приют на площади в двадцать — двадцать пять квадратных километров.

Впервые Пушкин попадает в Михайловское в 1817 году по окончании лицея и проводит здесь конец июля и август. В 1819 году он живет в деревне двадцать восемь дней, а с 9 августа 1824 года по 3 сентября 1826 года находится тут безвыездно, высланный из Одессы по приказу Александра I за настойчивое распро-

странение свободлюбивых взглядов, за «вольные» стихи и эпиграммы. С 1836 года после смерти матери поэта Михайловское перешло к Пушкину, его брату Льву Сергеевичу и сестре Ольге Сергеевне. Брат и сестра хотели продать принадлежавшие им части имения, но поэт слишком любил эти места, чтобы согласиться с таким проектом. Он решил стать единственным владельцем Михайловского, взяв на себя обязательство выплатить брату и сестре определенную сумму.

В последний раз поэт навестил Михайловское в апреле 1836 года, когда привез в Святые Горы для погребения тело своей матери.

После смерти Пушкина Михайловское пришло в запустение. Сын поэта Григорий Александрович в 1899 году продал Михайловское государству. Однако до Великой Октябрьской социалистической революции никто по-настоящему не заботился о пушкинских местах.

17 марта 1922 года постановлением Совета Народных Комиссаров Михайловское, Тригорское и могила Пушкина в Святогорском монастыре были объявлены Государственным заповедником. В 1936 году к заповеднику были присоединены вся территория Святогорского монастыря, Петровское, Савкино с городищем Савкина горка.

Здесь, в псковской деревне, в постоянном общении с родным народом, родной природой формировалось поэтическое мировоззрение Пушкина. В селе Михайловском, по выражению А. И. Тургенева, «находил он краски и материалы для своих вымыслов, столь натуральных и верных и согласных с прозою и с поэзией сельской жизни в России».

В Михайловском были задуманы и написаны поэтом «Деревня», «Борис Годунов», третья и четвертая главы и начала седьмая глава «Евгения Онегина», «Граф Нулин», стихотворения «К морю», «Сожженное письмо», «Я помню чудное мгновенье...», «Вакхическая песня», «19 октября», «Зимний вечер», «Песни о Степане Разине», «Пророк» и многие другие. В 1827 году Пушкин работает здесь над «Арапом Петра Великого». Позднее, в 1835 году, были созданы «Сцены из рыцарских времен» и замечательная элегия «Вновь я посетил...» — своеобразный поэтический путеводитель по Михайловскому. Здесь было написано Пушкиным свыше ста произведений.

Восстанавливая Михайловский дом, разрушенный фашистами в 1944 году, я мно-

ОТЕЧЕСТВО

ХРАНИТЕЛЬ ЛУКОМОРЬЯ

Удивительными людьми держится мир, его история, его культура. Удивительные люди встречаются не часто, но все-таки встречаются, и от общения с ними, от их присутствия в нашей жизни хочется жить, делать, верить, тратить себя полней и целесобразней, вглядываться внимательнее в души людей.

Рядовой минометного расчета Семен Гейченко не дошел до Пушкинских Гор и не участвовал в боях за эту святую землю.

Его тяжело ранило под Новгородом. Форсировать реки Великую и Сороть, штурмовать Тригорское и Михайловское, врываться в Святогорский монастырь пришлось другим.

А бои в этих местах были жестокие, какое дело было фашистам до святынь русской культуры!

Под знаменитым дубом в Тригорском, под тем самым дубом, при виде которого губы невольно шепчут: «У лукоморья дуб зеленый...», — они сделали блиндаж. Само Михайловское было превращено в узел обороны, парк перерыл ходами сообщения, в доме Пушкина была огневая позиция артиллеристов. Колокольня в Святогорском монастыре была взорвана, а могила Пушкина заминирована.

Огонь, дым, пепел да зола, искореженная, оплетенная ржавой колючей проволокой, начиненная минами земля — вот что оставили, отступая, фашисты.

Вместо заповедника — пустыня. Рваная незатянувшаяся рана, боль и мертвая тишина.

Бывший тогда президентом Академии наук Сергей Иванович Вавилов, по старой памяти, через верных друзей разыскал Семена Степановича Гейченко. Он знал его давно как работника Пушкинского дома, как хранителя петергофских дворцов; ценил этого не ведающего покоя человека, умеющего не только мыслить, но и действовать.

— Я надеюсь на вас. Беритесь. Восстанавливайте! — сказал Сергей Иванович, заканчивая беседу.

Стоял апрель 1945 года. На случайных, попутных машинах, с вещмешком за плечами, по развезженной, перевороченной железным тараном войны дороге и приехал в Пушкинские Горы Семен Степанович Гейченко. Приехал, чтобы остаться здесь навсегда.

Надо было расчистить, разгрести эту опоганенную войной землю и на пепле восстановить все так, как было при Пушкине. Это понимали все, об этом говорилось и в предписании Академии наук...

В 1949 году был отстроен дом Пушкина и состоялось торжественное открытие заповедника.

Сейчас в самом Михайловском, в Тригорском, в Святогорском монастыре восстановлено все. Летом 1977 года открыли Петровское — и все стало, как при Пушкине.

Михаил ДУДИН.



1944 год. Вот все, что осталось от дома А. С. Пушкина в Михайловском после гитлеровской оккупации. Фашисты сожгли и разрушили в заповеднике все строения, вырубали многие деревья. Земля была густо заминирована.

го думал о жилище Александра Сергеевича, стараясь реально представить себе, как оно устраивалось и как выглядело. Ведь сам Пушкин и его друзья, бывавшие у него в деревне, так были скупы на рассказы об увиденном!

И вот как-то мне представилось: ведь еще там, на юге, в ссылке, Пушкин заставил героев своего «Онегина» жить в такой же деревне, в окружении такой же природы, среди которой ему пришлось жить самому в Михайловском в 1826 году. Там, на юге, он мечтал о старом господском доме, который был бы расположен на скате холма, в окружении лугов, за лугами вечно шумящие густые рощи, речка, огромный запущенный сад...

И это мое наблюдение потом подтвердилось документально.

Когда мы возрождаем памятные пушкинские места, комнаты, парковые уголки,



Михайловское. Дом Ганнибалов-Пушкиных. Село Михайловское принадлежало деду Пушкина Осипу Абрамовичу Ганнибалу. Господский дом, согласно общепринятому в XVIII веке плану помещичьих усадеб, был поставлен в центре прямоугольного двора, огражденного деревянным забором, перед домом устроены круглая куртина, цветники и дорожки. По обе стороны от него находились служебные флигели. Дальше шли службы, огород, фруктовый сад с оранжереей, теплицей, пасекой, птичником и голубятней и парк, окруженный рощами, за ними поля и деревни.

После смерти О. А. Ганнибала имение перешло во владение к его жене Марии Александровне и дочери Надежде Осиповне — матери поэта.

мы, хотим того или не хотим, всегда делаем их лучше, чем они были когда-то. Ведь все, что мы сейчас в заповеднике делаем, исходит от нашей любви к Пушкину. И мы приносим его светлой тени лучшие цветы и венки... Мемориальный пушкинский памятник имеет особую власть над людьми. Он в известной мере сердечное святилище и алтарь.

Но не успеешь воздвигнуть, как начинается его старение и разрушение.

И самое любопытное заключается в том, что все это надо позволить. Потому что,



По поручению псковского губернатора А. Н. Пешурова землемер И. С. Иванов в 1837 году сделал с натуры рисунок усадьбы, который затем был литографирован П. А. Александровым. Это — единственное абсолютно достоверное изображение усадьбы такой, какой ее видел поэт. При восстановлении усадьбы рисунок послужил одним из главных документов для реставраторов.

когда время прикладывает руку к нашему новому, красивому, чистенькому зданию, оно снимает с него все привнесенное нашей наукой, и появляется то, что называется патиной.

В отдельных случаях я даже усиливаю эту патины. Когда я восстанавливал, помню, дом в Тригорском, он такой новенький получился, что просто оторопь брала. Поэтому я кое-где посадил пятна, кое-где осаживал немножко здания: дырявил крышу, сажал кусты так, чтобы они лезли в окошко. Сумма всего этого делала заповедное место более доходчивым для паломников. Они перестали замечать, что все это восстановлено.

Музейный хранитель — это и «домовой» и «колдун» дома.

Дом Пушкина в Михайловском сегодня наполнен теплом, приветлив и светел. Комнаты его всегда пронизаны запахами хорошего дерева и свежей земли. Когда в рощах зацветают сосны, душистая пыльца облаком стоит над домом. А когда на куртинах распускаются сирень, жасмин и шиповник, в доме становится особенно ароматно. В каждом уголке его всегда живые цветы.

А в осенние дни в дом приносят яблоки здешних садов. Яблоки отборные, всех

сортов и мастей — Антоновка, Титовка, Бабушкино, Ревельский ранет, Белый налив... Яблоневый дух переплетается с запахами цветов и меда. От этого в комнатах становится еще теплее и уютнее.

В доме много хорошего псковского льняного белья — скатертей, полотенец, занавесей. У льна свой аромат — прохладный, крепкий. Когда льняные вещи в доме стареют, их заменяют свежими, вновь вытканными сельскими ткачихами на старинных станах.

Вещи из льна обладают удивительным свойством: там, где они, всегда пахнет свежестью. Ученые говорят, что лен берегает здоровье человека. Тот, кто спит на грубой льняной простыне, носит на теле льняную рубашку, утирается льняным полотенцем, — почти никогда не хворает простудой. Редко болел и Пушкин. У него крутом был лен.

Пушкинские крестьяне, как и все псковичи, издревле выращивали лен, и он славился по всей России и за ее пределами.

Льняной «станухой» обивали стулья, диваны и кресла, из домашней холстины делали пологи над кроватями. Такой полог был и над кроватью Пушкина. Об этом вспоминал Пушкин.

От льна, цветов, яблок в пушкинских комнатах всегда пахнет солнцем, чистотой, хотя в иной день через музей проходят тысячи людей...

Не простое это дело — избежать «захоженности» музейных комнат. Действительно, очень помогают содержать жилой дух в доме запахи даров земли. Но есть и другая сторона дела, человеческая. Не всякому дано стать истинным музейным

Кабинет А. С. Пушкина. Большая часть жизни Пушкина в Михайловском доме прошла в этой комнате. Это была и спальня, и столовая, и гостиная, и кабинет.

работником. Иной всю музейную науку превзойдет, все знает, умеет объяснить и разъяснить, что, как и почему, но вещи в его руках не оживают, остаются мертвыми. У другого — жизнь во всем, до чего он только дотронется. Трудно объяснить причину этого удивительного явления. Но это так.

Много лет работала музейной смотрительницей Михайловского простая крестьянская женщина Александра Федоровна Федорова; она действительно была настоящим музейным работником, хотя не было у нее никакой специальной подготовки. Она и грамоту-то узнала под старость, когда поступила работать в заповедник. Она тогда поняла, что служить в доме Пушкина и быть неграмотной нельзя, что хранить Пушкинский дом — это значит не только сберечь его, ценить, любить, но и понимать его и тех, кто приходит сюда.

В руках Александры Федоровны от природы была «живая вода». Под ее руками все преображалось и оживало. Заботливым дозором ходила она по усадьбе, по комнатам Пушкина, всегда знала, где, что и как.

За двадцать лет работы в Михайловском она хорошо узнала, при каком свете лучше смотреть ту или иную картину, как и чем можно чистить красное дерево, бронзу, зеркала. Ей не нужно было указывать, как что поправить, не пора ли заменить васильки на ромашки. Она сама все видела и делала.

Как-то понадобилось нам раздобыть редкую вещь для людской Михайловского — старинный льняной полог «шепгун». Сказал я об этом тете Шуру.

— Постой, ужотко сбегаю за Велье, у меня там родителька когда-то жила. Там война прошла мимо, и много сохранилось всякой всячины.

Я и глазом не успел моргнуть, как она сбежала за сорок верст и притащила в Михайловское чудеснейшую старинную вещь, каких теперь днем с огнем не сыщешь.

Хорошо помнится, как помогала Александра Федоровна собирать предметы старинного народного быта для только восстановленных пушкинских флигельков Михайловского, в которых некогда располагались контора управителя, кухня, амбары; как зимой, на санях, в тридцатиградусный мороз мы с ней поехали по ее совету в соседний район искать деревенские ручные вышивки, ткани, костюмы, чашки и плошки, как в дороге чуть не замерзли, как чуть не попали в прорубь, когда переправлялись по реке Синей к деревне Синск, в которой как-то однажды заночевал Пушкин...

Рабочий стол в кабинете поэта. На столе — рукописи, книги и большая тетрадь в сафьяновом переплете. В таких тетрадях Пушкин записывал свои стихи.



После ее ухода Михайловское словно осиротело. Долго не верилось, что нет уже среди нас старой нянюшки. Уж не услышим мы ее ласковых слов: «Вот послушай, сынок, мой совет...», «А тебе я на это вот что скажу, мой добрый жихарь...»

Когда в 1967 году Ленинградская студия кинохроники делала фильм «Первый Всесоюзный пушкинский праздник поэзии в Михайловском», я посоветовал режиссеру съездить в Носово и пригласить на съемки тетю Шуру. Режиссер привез ее в Михайловское, и все получилось прекрасно. Хотите увидеть и услышать Александру Федоровну, посмотрите этот фильм.

СИЛУЭТЫ

Пушкин жил в помещичьем сельце его предков. А всякое сельцо, говорит Даль в своем толковом словаре, должно иметь не только господский дом с флигелем и садом, баней, погребями, амбарами и людскими избами, но и церковь или часовню. В этом отличие сельца от деревни. Что в Михайловском при Пушкине не было церкви — общеизвестно, а вот о часовне говорится в старых бумагах, хотя и довольно скупо. В одном из своих писем





Пушкин-отец жалуется сыну Александру на то, что крестьяне Михайловского, пользуясь его отсутствием, стали самовольно рубить лес и дошли до такого самоуправства, что «рубят его около самой часовни...»

Пятнадцать лет спустя эту часовню, уже совсем развалившуюся, видел неподалеку от въезда в село один из первых памятников по пушкинским местам. Но где точно, не указал.

Теперь все знают, что в стихах Пушкина, написанных им в годы ссылки, много местного. Отдельные строфы деревенских глав «Онегина» можно читать как поэтический путеводитель по Михайловскому.

Уединенный дедовский дом казался ему пещерой, а сам он — отшельником. Его пугали лукавые сны и печальные мысли. И он искал ответа на свои тревоги всюду — в сказках, в «небесной книге» — библии, в коране, в истории. Так появились «Пророк», «Борис Годунов», «Подражания Корану»...

Все волновало тогда его ум — и луга, и нивы, и лес, и рощи, в «часовне ветхой бури шум, старушки судное преданье...».

Я часто пытался представить, где же находилась часовня. В одном был уверен: что искать ее нужно где-то поблизости от господского дома. Она была как-то связана с ним, быть может, даже видна из окон печальной комнаты поэта.

Сто раз шагал я от дома в разные стороны — на запад, восток и юг, много раз брался рассматривать старинный, 1785 года, межевой ганнибаловский план поместья. Но ведь в межевых планах землемеры показывали только внешние границы имения. Внутри же все было условно, а многое и вовсе опущено. На ганнибаловском плане есть все же главное — господский дом и стремительно бегущая к нему из леса, с юга на север, въездная дорога-аллея... Только почему на плане она такая длинная, куда длиннее, чем та Еловая аллея, по которой мы сегодня ходим?

Померил я по плану эту аллею, сличил с натурой и понял, что теперешняя Еловая аллея на добрую треть короче той, что на плане. Дойдя до показанного на плане конца аллеи, вижу, что дальше — неболь-

шой домик няни. Так издавна зовется этот хозяйственный флигель, возведенный рядом с господским домом. При Пушкине в нем жила Арина Родионовна. В 1918 году сильно обветшавший домик был разобран. Через 2 года его бережно восстановили красноармейцы Отдельной башкирской бригады, размещенной поблизости от Михайловского, и местные крестьяне. В 1944 году его сожгли фашисты. В 1947 году флигелек был первым из всех строений Михайловского восстановлен по картинам, фотографиям, зарисовкам, обмерам и многочисленным описаниям.

шая площадка, за ней густой лес и тропинка. Деревья стоят тесно, но не сосны и ели, как всюду вокруг, а больше березняк, ракитник и почему-то куст сирени.

Я уже давно приметил: если видишь где-нибудь в заброшенном месте куст сирени — знай, здесь некогда было какое-нибудь человеческое строение.

Расчистив небольшой клочок земли от ракиты, взял я лом и стал щупать землю. И тут скоро мой лом наткнулся на первый камень. Затем второй, третий, четвертый...

Стал я наносить положение камней на бумагу. Камни ложились в ряды, ряды образовывали прямоугольник.

Позвал людей. Мы сняли мох, удалили кусты и стали углубляться в землю. И скоро обнаружили хорошо сохранившийся фундамент небольшого строения. Продолжая копать дальше, нашли куски старых бревен, доски, оконное стекло, кованые гвозди, медные старинные монеты и... разбитую гончарную лампаду... Геодезист сделал инструментальную съемку места, привязал его к ганнибаловскому межевому плану, и тогда все мы увидели, что Еловая аллея, медленно поднимаясь к югу, доходила прямо до этого места, и здесь были ее конец и начало, и въезд в усадьбу, и площадка, на которой стояла часовня. И эту часовню, несомненно, было видно из окна пушкинского кабинета.

В восстановлении часовни принимали участие не только работники музея-заповедника и Псковской реставрационной мастерской, но и стройотряд краеведческого кружка при московском ЦДРИ — это была их первая работа.

Теперь всем хорошо видно, как она стояла при Пушкине. Погибшая часть Еловой аллеи воссоздана, уже подросли посаженные рядами молодые елки.

ЧУДЕСНЫЕ ДАРЫ

Недавно из Москвы в Михайловское прибыл целый «караван» старинных, очень интересных вещей. О них мне хочется рассказать.

С Евгенией Григорьевной Арендт — вдовой известного московского нейрохирурга профессора Андрея Андреевича Арендта, я знаком давно. Она подарила мне копии докладов ученого медика о ранении и смерти А. С. Пушкина, с ними он выступал в Академии наук в юбилейный 1937 год. Арендт был не только врач, исследователь, но и коллекционер. О его коллекции некогда говорила вся столица. Андрей

Андреевич давно умер. В каждый свой приезд в Москву я ходил в гости к Евгении Григорьевне, которая жила в доме почти напротив Новодевичьего монастыря. Ее довольно большая квартира была таким музеем. В ней была живопись, скульптура, фарфор, хрусталь, бронза, вещи в основном XVIII—XIX веков.

Много лет собирали Арендты материалы, связанные с именем и эпохой А. С. Пушкина. Это собрание приобрело несомненную значимость для науки, для музеев, для почитателей русского искусства. Здесь были и вещи мемориального характера, например, некогда принадлежавшие Николаю Федоровичу Арендту — прадеду хозяина дома, который в феврале 1837 года по распоряжению царя Николая I был направлен на бережную реку Мойки, где мучился смертельно раненный А. С. Пушкин, которого Арендт оперировал, всячески стараясь ослабить муки страдальца.

На квартире Евгении Григорьевны часто собирались писатели, артисты, ученые, музейеды. Хозяйка была очень радушной и гостеприимной. Все слушали ее рассказы, затаив дыхание. Она была добрым человеком. Повествуя о какой-нибудь старинной вещи из своей арендованной коллекции, она говорила: «После моей смерти я завещаю ее Петергофу, она ведь у нас отсюда...» «А эту картину», — продолжала она, — передам Историческому музею..., а вот эту шкатулку я завещаю пушкинскому Михайловскому..., — говорила она, обращаясь ко мне...

Никто из нас не думал тогда, что престарелой Евгении Григорьевне осталось жить недолго. В августе 1980 года она скончалась. Согласно ее завещательному распоряжению, нашему Пушкинскому музею-заповеднику было предназначено вручить около полусотни вещей. Среди них старинная мебель: кровать, столики, секретер, кресла, зеркала, бронзовые подсвечники и бра, столовый фарфор и стекло, настольные часы с боем, портреты Павла I, Александра I, шкатулка и даже старинная бронзовая курительница...

Прибывшие в Михайловское музейные ценности после соответствующей обработки и инвентаризации вошли в экспозицию музеев Михайловского, Тригорского, Петровского. Вещи эти обогатили интерьеры спальни родителей поэта в Михайловском, гостиную в Тригорском доме, кабинет Петра Абрамовича Ганнибала в Петровском.

Когда-то Луначарский, глядя на великолепную картину окрестностей Михайловского, воскликнул: «Да, этот кусок природы достоин быть колыбелью поэта!..» В этом пейзаже душа Пушкина, все здесь им воспето: и дороги, и воды, и ивовые кусты, словно богатырские шатры, раскинутые тут и там, и вечнозеленый «холм лесистый», и древнее городище Савкино... Смотришь на это раздолье, и уста невольно начинают шептать стихи пушкинской «Деревни»:

Везде передо мной подвижные картины:
Здесь вижу двух озер лазурные равнины...

Накладывая видимый глазом ландшафт на стихи Пушкина, мы ощущаем полное соответствие стихов пейзажу. В нем все предстает так, как было при Пушкине, почти с фотографической точностью.

Как память о своем великом отце, дети А. С. Пушкина, приехавшие в Михайловское в 1841 году, составили и увезли с собой гербарий здешних цветов и трав.

Михайловские цветы и травы изучались многими ботаниками. В 1970 году в издании Ленинградского государственного университета вышла в свет книга «Конспект флоры Псковской области». Это итог многолетнего труда группы ученых, среди которых я должен назвать имя ученого-ботаника Н. Я. Миняева. Он помог распознать многие забытые старинные растения Михайловского. Так, например, он установил виды древнейших сортов сирени, культура которой была известна на Псковщине уже в конце XVI — начале XVII века.

Как-то будучи в заповеднике, ленинградский селекционер, доктор биологических наук П. Ф. Медведев обратил внимание на одно растение на полянке, возле аллеи Керн, показавшееся ему интересным с точки зрения селекционера, — это была разновидность ежеи сборной. Он взял семена растения, увез их с собой в Ленинград и высадил в лабораторной теплице. Растение прошло основные этапы селекционного процесса. И вот оно размножено и высеяно для конкурсной оценки. Изучение его на урожайность продолжалось пять лет. Сорт, выведенный из образца, собранного в Михайловском, был назван ученым Пушкинским. Делясь со мной этим радостным известием, П. Ф. Медведев писал, что название сорта занесено в специальную государственную книгу о сортах.

Замечательная трава эта, урожайная, питательная, долговечная, растет на одном месте многие, многие годы. Она будет служить нам — хранителям заповедных лугов и газонов великодушным средством, чтобы содержать травяной покров всегда опрятным, изумрудным, ибо пушкинская ежа не терпит соседства с пустяковыми и мусорными травами.

ТРИГОРСКОЕ

Тригорское — родовое имение друзей А. С. Пушкина Осиповых-Вульф. Оно тесно связано с воспоминаниями о Пушкине, с его творчеством михайловского периода.

Пушкин бывал в Тригорском каждый свой приезд в Михайловское, начиная с 1817 по 1835 год. Особенно часто посещал он Тригорское во время ссылки, в 1824—1826 годах.

Мир Тригорского — это веселый дом Осиповых-Вульф, это три былинных горы, его райские кущи. Не ищите в Тригорском того, что видели в Михайловском. Их



Дорога из Михайловского в Тригорское. На переднем плане в центре — Савкино, древнее городище, бывшее когда-то частью Вороничского укрепления. Здесь стоял один из монастырей города Воронича — Михайловский монастырь, давший название и селу.

нельзя сравнивать. Там все иначе, и Пушкин совсем другой. В Михайловском Пушкин — человек, гонимый судьбою, поэт, пророк. Суровые сосны и ели старого бора вечно шумят об этом.

В Тригорском Пушкин — балагур и весельчак, забавник и ухажер. «гуляка праздный»... Здесь все и всегда радостно, и в природе парка всегда слышится веселая песня, и в ней «без конца и без края весна».

Не будь у Пушкина Тригорского, вся деревенская жизнь его была бы другой. Все было бы в ней иначе. И не только его судьба, но и судьба Онегина, Татьяны, Ленского, быть может, была бы другой.

БИБЛИОТЕКА В ТРИГОРСКОМ

21 августа, в день 154-й годовщины со дня приезда А. С. Пушкина в псковскую ссылку, в Тригорском состоялось торжественное открытие библиотеки Осиповых-Вульф, восстановленной в результате многолетних трудов научных сотрудников музея-заповедника.

Пушкин любил сживать в библиотеке Тригорского. Здесь, в больших черных шкапах, находилась книжная премудрость века. Здесь он мог найти книги по античной и русской истории, художественной литературе всех времен и народов, календари, справочники, энциклопедии. Тут были книги с автографами хозяйки дома П. А. Осиповой, ее отца А. М. Вындомского, сына Алексея Николаевича Вульфа и ее прелестных дочерей, воспетых Александром Сергеевичем. В этой библиотеке бывали друзья Пушкина, писатели Н. М. Языков, А. А. Дельвиг, А. И. Тургенев, П. А. Вяземский, оставившие здесь свои книги с автографами.

В библиотеке хозяйка дома хранили семейные альбомы, в которых любили делать записи друзья этого дома — Пушкины: Сергей Львович, Лев Сергеевич и сам Александр Сергеевич. Так, в альбом П. А.

Осиповой он вписал в 1825 году знаменитое элегическое шестистишие «Цветы последние милей...». В альбом Анны Николаевны Вульф в 1824 году — четверостишие Дельвига, а 2 октября 1825 года — начальные строки XVI строфы шестой главы «Евгения Онегина»:

...Простите ж, сени,
Где дни мои текли в глуши...

В книжных шкапах были книги самого Пушкина с его дарственными надписями. Вот одна такая книжка — первое издание «деревенских глав», 4-й и 5-й «Евгения Онегина», которую поэт подарил дочери П. А. Осиповой — Евпраксии Николаевне Вульф. На титульном листе рукою Пушкина написано: «Евпраксии Николаевне Вульф от автора. Твоя от твоих. 22 февраля 1828 г.». Поэт хотел сказать, как много материала дали ему посещения Тригорского для создания «Евгения Онегина».

Здесь был томик «Стихотворений Пушкина» (СПБ, 1826 г.), на обложке которого виднелся сургучный оттиск знаменитого пушкинского «талисмана». На внутренней стороне обложки Пушкиным была сделана дарственная надпись, потом кем-то замаранная. Можно лишь разобрать ее конец: «...от всенижайшего ее доброжелателя А. Пушкина. — 1826 г. — из селца Зуева». (Так в старину звали Михайловское.) В конце своей жизни Пушкин высылал П. А. Осиповой все номера издаваемого им журнала «Современник».

Если жизнь и быт Тригорского дали Пушкину богатейший материал для «Онегина», «Графа Нулина», а позднее для «Повестей Белкина» и «Истории села Горюхина», то тригорская библиотека помогала ему ярче представить себе и Наталью Павловну, и графа Нулина с классическим, «старинным, отменно длинным» романом в руках, и круг чтения Татьяны Лариной. Именно здесь, в Тригорском, он перечитывал длинейший роман Ричардсона «Кларисса Гарлоу», о чем писал брату Льву: «Читаю Клариссу. Мочи нет, какая скучная дура...» В книге Ричардсона сохранился карандашный рисунок Пушкина — женский профиль. Тригорская библиотека помогла Пушкину и в его работе над «Борисом Годуновым».

Тригорское. Комната Прасковьи Александровны Осиповой, хозяйки Тригорского дома, друга А. С. Пушкина.

Кроме книг и альбомов, в библиотеке были рукописи. Среди них — рукописная «Святогорская повесть о чудесном явлении Богородицы на Синичьей горе» XVI века, которая сохранилась в списке XVIII века. В ней рассказывается о древнем граде Ворониче и зарождении Святогорской обители, положившей начало знаменитому селу Святые Горы. Эту рукопись, несомненно, читал Пушкин, ибо отдельные ее мотивы определенно ощущаются в «Борисе Годунове».

Библиотечное зальце было любимым уголком Пушкина в Тригорском доме. В 1835 году поэт писал жене из Михайловского: «Вечером езжу в Тригорское, роюсь в старых книгах да орехи грызу».



леньких бронзовых бюстов Платона и Вергилия и некоторых книг. Мы надеемся, что скоро и они появятся в этом доме.

В САДАХ ТРИГОРСКОГО

Книги библиотеки Тригорского сохранились если не полностью, то в большей мере.

В 1913 году, по просьбе отделения русского языка и словесности Академии наук, библиотека Тригорского по особому списку была передана ее владельцами, наследниками Евпраксии Николаевны Вульф-Вревской Пушкинскому дому и привезена в Петербург М. А. Гофманом. Эти описи и послужили для нас путеводителем для сбора дублетов книг и восстановления интерьера библиотеки. Сотни старинных изданий были пожертвованы нам библиотекой государственного Исторического музея, библиотекой дублетов редких книг Московского государственного университета имени Ломоносова, частными лицами — друзьями Пушкинского заповедника; некоторые книги куплены в букинистических магазинах.

Библиотека оборудована в той комнате, в которой видели ее Б. Л. Модзалевский, М. А. Гофман и историк М. И. Семевский, впервые рассказавший о ней в статье «Прогулка в Тригорское», опубликованной в газете «Санкт-Петербургские ведомости» за 1866 год.

В соответствии с описями и фотографиями внутреннего убранства дома Псковский мебельный комбинат изготовил для нас копии упомянутых в описи 1881 года шести «черных двухстворчатых, со стеклянными дворцами, библиотечных шкапов». В этих шкапах вновь заняли свое место сочинения любимцев Пушкина: Байрона, Шекспира, Руссо, Вольтера, Гете, Шиллера в изданиях начала XIX века; книги Сумарокова, Тредиаковского, Ломоносова; книги Баратынского, Козлова...

Сегодня здесь все, как было при Пушкине. В углу — бронзовые дедовские часы, на шкапах стоят небольшие фарфоровые бюсты русских писателей — Карамзина, Ломоносова, Державина, Жуковского... Не хватает лишь бывших здесь когда-то ма-

Тригорский парк был заложен Вындомским, дедом П. А. Осиповой, еще в конце XVIII века. Хозяин следовал тогдашней моде — разбил романтический парк с наивными украшениями, кокетливыми беседками, зелеными залами и коридорами, мостиками «поцелуев и вздохов». Тут и там блестяли серебром зеркала прудов. Звенели запруженные ручьи. Тут были и дубовые «перспективы» и сосновые рощи, каштановые куртины и фруктовые сады с цветочными рабатками, клумбами, хитроумными беседками. Все это требовало больших затрат и неустанной заботы. И пока был жив богатый Вындомский, все так и было. При его наследнице П. А. Осиповой парк начал оскудевать, а после ее смерти, в конце XIX века, и вовсе захирел.

Настоящая научная реставрация парков началась лишь в наше время. Несколько лет назад Министерство культуры РСФСР направило в заповедник творческую группу московских специалистов-парковедов, для того, чтобы тщательно изучить его парки, их планировку, состав зеленых насаждений, произвести всесторонний анализ почвы, инструментальную датировку деревьев, выявить аналоги парков. В итоге работы появился проект реконструкции парковых ансамблей, их оздоровления и ухода за деревьями. Удалось установить не только возраст мемориальных сосен, лип, кленов, но и декоративного кустарника, сирени, акации, лещины. Они уже достигли двухсотлетнего возраста.

Особенно интересны итоги работы по изучению западной части Тригорского парка — участка солнечных часов и «дуба уединенного». Парковед К. Бобровникова доказала, что оба эти памятника некогда представляли единое целое. Местоположение «дуба уединенного» и дубов, стоящих вокруг «циферблата» зеленых часов, находится во взаимосвязи. Аллея, связывающая



Два этих элемента, лежит строго по Пулковскому меридиану. От циферблата во все стороны некогда шли небольшие аллеи-стрелы, показывающие восход солнца, полдень, заход солнца и ночь. Как известно, культура солнечных часов в нашей стране очень древняя. Простейшие из них состоят из шеста, тень которого, менявшая свое направление при перемещении солнца, показывала на шкале время. Солнечные часы Тригорского уникальные. Специалистов удивляет точность их планировки и построения.

Проект восстановления тригорских солнечных часов закончен. Недалеко время, когда они появятся в своем первоначальном виде.

Сад — неотъемлемая часть усадеб XVIII—XIX веков. Так было повсеместно. Так было и в Тригорском.

В саду воссозданы старинные русские сорта яблонь: Антоновка, Ревельский ранет, Китайка, Осенний полосатый и другие. Сад огорожен декоративным кустарником и деревянным штакетником, сделанным в духе пушкинского времени. В нем на камнях старых фундаментов построены беседки, разбиты клумбы, расчищены водоемы — «копанки» для поливки. Восстановлению сада очень помогли старинные фотографии, которые прислала из города Горького родственница последнего арендатора Тригорского М. Пальмова.

В парке начато лечение больных деревьев, особенно тех, которые пострадали в годы Великой Отечественной войны. Таких деревьев насчитывается свыше тысячи, то есть почти четверть всего старого древостоя Тригорского.

Впереди многолетняя, нелегкая, но благодарная работа. Она даст возможность оздоровить парковые ансамбли, возродить их первоначальный вид.

Когда-то Пушкин, работая над книгой философа Бэкона, сделал из нее выписку: «Достоина уважения вещь видеть древний замок либо постройку не в упадке, а видеть прекрасное дерево крепким и целым». Эта мысль, подчеркнутая поэтом, положена нами в основу реставрации заповедных парков и зеленых насаждений.

«В ДЕРЕВНЕ, ГДЕ ПЕТРА ПИТОМЕЦ...»

Когда вы входите под торжественную сень Петровского парка и поднимаетесь по центральной липовой аллее, осененной

«Дуб уединенный» — старейшее дерево парка. Ему более четырехсот лет, он живой современник той поры, когда в царствование Ивана Грозного Стефан Баторий сжег псковский город Воронич. Дуб стоит на невысокой прямоугольной насыпи; видимо, он был посажен на месте погребения русских воинов, павших в борьбе с иноземными захватчиками. В годы Великой Отечественной войны фашисты устроили под дубом блиндаж, израненное дерево чуть не погибло. Лесоводы-реставраторы долго и заботливо лечили его и спасли.

сплошным темно-зеленым шатром, взгляд ваш начинает искать дом прадеда поэта, и в памяти невольно звучат стихи:

В деревне, где Петра питомец,
Царей, цариц любимых раб
И их забытый однодомец,
Скрывался прадед мой, арап,
Где, позабыв Елисаветы
И двор и пышные обеты,
Под сенью липовых аллей
Он думал в охлажденных леты
О дальней Африке своей...

Ганнибаловский дом погиб давно. Как известно, вскоре после смерти поэта умер и последний хозяин Петровского Вениамин Петрович Ганнибал. Нити, связывавшие Петровское с Михайловским, оборвались, и оно ушло в руки владельцев, для которых имя Пушкина было пустым звуком... Так было до 1918 года, а потом имение сгорело, и после пожара в нем остались лишь тлен и камни. В заглохшем парке стало пустынно. А потом пришла страшная война, нашествие фашистов, и этому искалеченному уголку был нанесен еще больший урон. Многие старые деревья были вырублены, разбиты снарядами.

Приступая к восстановлению Петровского, мы хорошо понимали, что взяли за задачу, которую в принципе невозможно решить со стопроцентным успехом. Восстановление Петровского — значительно более трудное дело, чем, скажем, восстановление Михайловского или Тригорского. В них — Пушкин, его личная жизнь, поэзия, его труды вдохновенные, свидетельства современников и многое другое. Музей Михайловского воссоздавался несколько раз на протяжении почти семидесяти лет; к созданию его в разное время приложили свои таланты крупнейшие ученые, художники, архитекторы...

Петровское же стало заповедным имением значительно позднее — юридически оно вошло в состав Государственного заповедника только после Великой Отечественной войны. Никто из ученых не изучал этот памятник, и почти ничего не сохранилось из его бытовой исторической обстановки. Почти все здесь — вне личной жизни Пушкина. Он бывал здесь редко. Но здесь его предки, его родословная.

Придумать новый музей в Петровском не просто. Тут требуется не только знание истории памятника, тут нужны знание старины во всех ее бытовых особенностях, знание судеб людей, живших в этом доме.

Личные вещи Абрама Петровича Ганнибала: солнечные часы, подзорная труба, книга с его пометками, медаль участника Полтавской битвы.

Нам, хранителям заповедника, повезло. В разных местах, временами совсем неожиданных, удалось собрать много старинных изображений дома и парка, приобрести завещание Вениамина Петровича — последнего Ганнибала, жившего здесь до 1839 года. В этом завещании перечислено имущество, находившееся в доме: столы, стулья, кресла, картины, посуда и прочее. Удалось найти и завещание Ибрагима Ганнибала.

Мы обследовали архивохранилища и фундаментальные библиотеки Ленинграда, Москвы, Прибалтики. Нашли в них интересные документы о жизни Абрама Петровича, его трудах и днях во Франции, Петербурге, Ревеле, Сибири; обнаружили ряд его личных вещей, реликвии. Мы заручились обещанием помощи со стороны Государственного Русского музея, Эрмитажа и других центральных музеев в предоставлении музею в Петровском портретов современников великого арапа, изображений мест, где он жил и трудился. Нам удалось приобрести через закупочную комиссию ряд прекрасных предметов бытовой обстановки эпохи.

Знаменитый предок Пушкина был не просто замечательный боевой офицер своего времени. Он был образованнейший человек тогдашней России: ученый, строитель крепостей, «главнокомандующий по строительству Ладожского канала», «директор крепости Кронштадт», «ober-комендант Ревеля», начальник «российской артиллерии», педагог, верный близкий человек Петра Великого, по выражению поэта, «царей, царич любимый раб».

Библиотека, собранная Абрамом Петровичем, была замечательной по тому времени. Его кабинет был лабораторией ученого. Возведенному за ум и труды в самые высокие чины и ранги, ему было присвоено дворянское звание. Сам Петр сочинил для него родословный герб, вырезал на токарном станке фамильную печать. В парадном зале дома Ганнибалов в специальном киоте много лет хранились «царские милости» — благословенная икона, высокие сапоги Петра I, его портрет, патенты на звание и ордена.

Удивительная жизнь Абрама Петровича была наполнена не только радостями и успехами, но бедами и обидами, опалой и ссылкой.

Обо всем этом и рассказывает теперь музей в Петровском.

Дом в Петровском — большое сооружение, его объем почти в четыре раза больше, чем в Михайловском, — 2231 кубический метр. Длина по фасаду — 27 метров, ширина — 15 метров. Внутри него одиннадцать комнат. Из них в нижнем этаже — семь и в антресолях — четыре.

В 1952 году группа студентов института имени Репина Академии художеств произвела тщательные раскопки фундамента



старого дома в Петровском. Раскопки помогли нам установить то, о чем молчат архивные документы. Мы узнали, что в доме были «печи в пестрых изразцах», большой подвал со сводчатыми перекрытиями, дубовые полы «плашками». Тогда-то и выяснились основные элементы планировки, и размеры «покоев» дома, и наличие в нем большой парадной залы, выходившей окнами в сторону парка.

Довольно высокий каменный цоколь, широкие балконы с двумя портиками, о четырех колоннах каждый, стены, обшитые досками, большие окна и непременно с флагштоком бельведер, венчающий здание, — таков общий вид дома Петра Абрамовича, восстановленный в 1977 году.

Новый дом Ганнибала торжествен и красив. К нему ведет только что отстроенная дорога, идущая из пушкинского Святогорья.

«Гордиться славою своих предков не только можно, но и должно; не уважать оной есть постыдное малодушие», — писал Пушкин.

Год от года все больше и больше людей ищет встречи с Пушкиным, не только с его стихами, бессмертными образами, а более с той атмосферой, с той землей, на которой возмужало его творчество. Ведь и сам он писал об этом: «Два чувства дивно близки нам, в них обретает сердце пищу: любовь к родному пепелищу, любовь к отеческим гробам. Животворящая святыня! Земля была б без них мертва...»

И Пушкин, Михайловское и все вокруг него для нас сегодня объединено чувством единым — это животворящая святыня. О ней мы призваны заботиться ежедневно. Этим и я занимаюсь уже многие годы.



МИКРОСКОП ЧАСОВЩИКА

С развитием производства миниатюрных электронных часов перед службой быта встала задача обеспечить по всей территории нашей страны систему обслуживания этих часов — проверку, ремонт.

Мастеру по электронным часам традиционные инструменты часовщика, кроме, пожалуй, пинцета, не нужны: привычного механизма в таких часах нет — его заменяет электронная схема. Поэтому за разработку инструмента взялись сотрудники Центрального научно-исследовательского института «Электроника». На специализированной экспозиции ВДНХ СССР они демонстрировали созданное ими операционное место мастера по ремонту наручных электронных часов. Общая диагностика и контроль точности работы «механизма» проводятся электронными тест-приборами, а механические повреждения

электронных микросхем выявляются под микроскопом.

На снимке мастер завода «Мосгорремчас» О. Гендриксон за рабочим столом конструкции ЦНИИ «Электроника».

ХИМИКИ — СЛУЖБЕ БЫТА

Еще сравнительно недавно в процессе химической чистки одежды и домашних вещей возникали сложности при выведении пятен масляной краски, вара, дегтя, паркетной мастики, крема для обуви, пасты от шариковой ручки, косметического крема, губной помады, а также содержащих белковые вещества и крахмал.

Сегодня подобная проблема практически решена: для удаления в процессе химчистки пятен любого происхождения появились отечественные оригинальные препараты «Эвапол» и «Субтинол», рецептура и технология производства которых разработана в Науч-

но-исследовательском технико-химическом институте бытового обслуживания (НИТХИБ) Минбыта РСФСР.

Кроме названных препаратов, в активе НИТХИБа есть шампунь «ДКМ-2», предназначенный для чистки ковров, ковровых изделий и мягкой мебели. Этот шампунь дает сухую устойчивую пену — она очищает изделие и оживляет окраску, оказывает противомолевое и бактерицидное действие.

Для улучшения потребительских качеств применяемых в машинах химической чистки растворителей — перхлорэтилена, трихлорэтилена, фторуглеродов и уайтспирита разработаны рецепты добавок-усилителей, применение которых позволяет не только повысить качество чистки одежды, но и продезинфицировать ее и придать антистатические свойства.

Все перечисленные препараты выпускаются на Опытном — экспериментальном химическом заводе НИТХИБ.

ЗАПРАВЩИК ХОЛОДИЛЬНИКА

Современные холодильники компрессионного типа практически безотказны — служат многие годы: и сегодня можно встретить в квартирах «ЗИЛы», прослужившие два-три десятка лет. Заменяются холодильники обычно по престижным соображениям.

Мировая статистика показывает, что всего пять процентов бытовых холодильников не выдерживают испытания временем и выходят из строя по техническим причинам. Обычно по одной технической причине: нарушается герметизация агрегата, и хладагент испаряется.

Для быстрого и гарантированного восстановления холодильных агрегатов сотрудники одного из институтов в Молдавской ССР разработали конструкцию аппарата, с помощью которого буквально за считанные минуты из холодильного агрегата удаляется воздух — проводится ваку-

умирование и закачивается необходимое количество хладагента — фреона. Дозированная заправка фреоном и при необходимости маслом происходит автоматически.

Время вакуумирования агрегата домашнего холодильника не превышает трех минут, а заполнение системы фреоном требует не более тридцати секунд.

Выпуск аппаратов для заправки холодильников фреоном и маслом налажен на заводе «Ташавтоматика» в городе Ташкенте.

На снимке: демонстрация заправочного аппарата на ВДНХ СССР.



ИКС-1

Регулировка состава топливной смеси, которая поступает из карбюратора в цилиндры двигателя внутреннего сгорания, производится вращением «винта качества». Операция эта проводится обычно на глазок, так как специальные приборы достаточно громоздки и располагают ими по техническим причинам только крупные автохозяйства.

Но даже опытный механик идеально отрегулировать двигатель на глазок может лишь случайно.

Специалисты одного из предприятий Башкирской АССР создали для автомехаников миниатюрный прибор ИКС-1 — индикатор качества смеси, с помощью которого по цвету пламени в цилиндре двигателя можно идеально отрегулировать карбюратор на наименьший расход топлива и снизить содержание окиси углерода в выхлопных газах.

УКРАИНСКИЙ «ВИТАЛАКТ»

Молочный завод в городе Ивано-Франковске начал выпуск новой молочной питательной смеси для грудных детей, близкой по составу к материнскому молоку.

Новинка называется «Виталакт», технологию изго-

товления ее разработали ученые Украинского научно-исследовательского института молочной промышленности в содружестве с коллегами из Научно-исследовательского института педиатрии, акушерства и гинекологии.

МОЙКА ДЛЯ ЧАСОВ

Механизмы часов требуют периодической чистки и мойки — удаления отработавшего свой срок масла и

накопившейся, пусть даже незаметной глазу, пыли. Чем миниатюрнее механизм, тем сложнее процедура. Порой мастеру приходится по винтику разбирать все часы, чтобы промыть, а затем собрать снова.

Традиционно детали часов мыли в чистом бензине, да и сейчас мастера, пренебрегая опасностью, пользуются им.

Широкая гамма синтезированных поверхностно-активных веществ позволяет,



конечно, найти заменитель бензину, и он на часовых заводах не применяется, но в сфере бытового обслуживания избавиться от рутинных методов по ряду причин бывает сложно: то, что рационально в условиях большого производства, может быть не экономично или просто «не с руки» мастеру-одиночке.

В связи с этим для часовых мастерских с любым объемом работы представляет интерес вибрационная часомойка, разработанная в Конструкторско-проектно-технологическом институте Минбыта Молдавской ССР в Кишиневе.

Механизм часов любой загрязненности достаточно положить в контейнер из металлической сетки и включить установку — через несколько минут он будет идеально чистым: его отмоет вибрирующий поток моющего средства (вибрация передается через контейнер). Частоту колебаний контейнера можно варьировать в пределах от 1200 до 2400 колебаний в минуту.

Выпускает вибрационные аппараты для мойки деталей и механизмов часов Экспериментально-механический завод Минбыта Молдавской ССР в селе Дурлешты.

КАРТА КОРРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ

Арсенал противокоррозионных средств пополняется непрерывно, и любое доступное из них незамедлительно внедряется в жизнь — слишком велики и ощутимы потери от ржавления металлов.

Недавно ученые геофизической обсерватории имени А. И. Воейкова создали прибор, с помощью которого можно с большой точностью определить степень агрессивности атмосферных осадков в отношении металлов и измерить толщину пленки, образующейся от этих осадков на металлических поверхностях.

Зная в конкретном районе химические характеристики осадков и атмосферные, микроклиматические усло-

вия и скорость распространения коррозии, специалисты могут давать конкретные рекомендации по мерам и методам предупреждения коррозии.

Есть предположения, что с накоплением определенного количества исследованных материалов по городам и регионам страны будет возможно создать «карту коррозионной опасности».

ОРАНЖЕРЕЯ — НА СТЕНЕ, ОГОРОД — НА КУХНЕ

Гидропоника, то есть метод выращивания растений без почвы, известен давно. Суть его заключается в том, что корни растения или погружаются в питательный раствор, или, находясь в воздушной среде, опрыскиваются этим раствором, или же укрепляются в каком-либо твердом субстрате — например, в гравии — и в него подается необходимое для жизни растения питание.

Основываясь на этом методе, сотрудники отдела комплексов машин для защищенного грунта Всесоюзного института сельскохозяйственного машиностроения в содружестве с литовскими производственниками сконструировали гидропонную установку для выращивания в условиях городской стандартной квартиры цветов, пищевой зелени и некоторых видов овощей. Установка называется «Тюльпе-2», первая партия уже направлена в торговую сеть.

Почвозаменителем в установке служит инертный субстрат, в который автоматическим дозатором подается питательный раствор. Для лучшего развития выращиваемых растений предусмотрено облучение их светом люминесцентных ламп, смонтированных на установке.

«Тюльпе-2» не портит вида комнаты, отлично сочетается с любой мебелью и может служить оригинальным светильником. Одно из существенных качеств новинки в том, что она не требует ежедневного наблю-

дения или специального сложного ухода: срок ее «автономного плавания» — один месяц: как раз на это время хватает заправки питательным раствором специальных емкостей автопитателя.

Как варианты «Тюльпе-2» разработаны и подготовлены к выпуску домашние парники настенные и для кухни.

Если следовать рекомендациям ученых, прилагаемым к каждому «Тюльпе-2», можно за 12—14 дней вырастить тюльпаны, за три-четыре недели — нарциссы, петрушку, кинзу, щавель и даже огурцы.

КРИСТАЛЛЫ ПАМЯТИ

Если в условиях специальной кристаллизационной камеры в особом температурном режиме соединить марганец и мышьяк, получится арсенид марганца — вещество, изменяющее свои магнитные свойства под действием светового луча.

Используя это свойство, ученые предложили новый способ записи информации: арсенид марганца напыляется на тончайшую полимерную пленку, и эта пленка определенным образом засвечивается. В зависимости от режима засветки на пленке возникают различные по намагниченности участки. Специальное считывающее устройство воспроизводит записанную светом информацию.

На пленке площадью около квадратного сантиметра можно записать столько же информации, сколько ее содержится в блоке памяти электронно-вычислительной машины на доброй сотне метров магнитной ленты.

Вещества с магнитными свойствами, как у арсенида марганца, называются магнитными полупроводниками. Они были открыты советскими физиками. Сейчас в ряде научных учреждений, в том числе в Институте физики твердого тела и полупроводников АН БССР, идет изучение этих веществ.

П Р О Р Ы В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЛОКАДЫ ЛЕНИНГРАДА

Кандидат технических наук **Ф. ПАТРУНОВ.**

В истории Великой Отечественной войны особое место занимает героическая оборона Ленинграда, продолжавшаяся 900 дней. Несмотря на исключительно трудные условия, в которых оказались защитники блокированного города, немецко-фашистским захватчикам не удалось сломить их сопротивление. Благодаря беспримерному мужеству и героизму, стойкости, силе духа ленинградцы выстояли и победили.

В дни блокады были осуществлены необычные, невозможные по меркам мирного времени технические проекты, которые сыграли большую роль в жизни блокадного города. Об одном из таких смелых технических решений рассказал автору статьи бывший главный инженер кабельной сети Ленэнерго И. И. Ежов.

Восьмого сентября 1941 года немецко-фашистские войска захватили город Шлиссельбург. Замкнулось кольцо блокады вокруг Ленинграда. Город оказался отрезанным от всех электростанций, ранее снабжавших его энергией. Были разрушены многие подстанции и линии электропередачи. В самом Ленинграде осталось в работе только 5 тепловых электростанций. Однако и на них из-за недостатка топлива резко сократилась выработка энергии. Парализуется работа оборонных заводов, останавливаются трамваи и троллейбусы, замерзает водопровод. «Черным днем» окрестили энергетики 25 января 1942 года, когда в работе остался один генератор мощностью 2300 кВт. Зимой некоторое количество топлива удалось подвозить грузовиками через Ладожское озеро по «Дороге жизни»; весной 1942 года началась добыча торфа на правом берегу Невы. Но топлива хватало лишь для работы нескольких генераторов. Город фактически оказался в энергетической блокаде. Без электрической энергии — так же как без хлеба и оружия — осажденный город сражаться не мог.

Наступление наших войск в декабре 1941 года на Волховском фронте, освобождение города Тихвина предотвратило захват Волховской ГЭС имени В. И. Ленина и создало

возможность восстановления станции, основное оборудование которой было демонтировано и эвакуировано в тыл страны. И вскоре начались работы по монтажу первых трех гидрогенераторов.

В марте 1942 года уполномоченный Ставки Верховного главнокомандования А. Н. Косыгин предложил разработать проект передачи электроэнергии от Волховской ГЭС в осажденный Ленинград подводным кабелем через Ладожское озеро. Это была единственно возможная трасса, так как довоенные воздушные линии электропередачи, связывающие город с ГЭС на Волхове, частично оказались на территории, захваченной врагом.

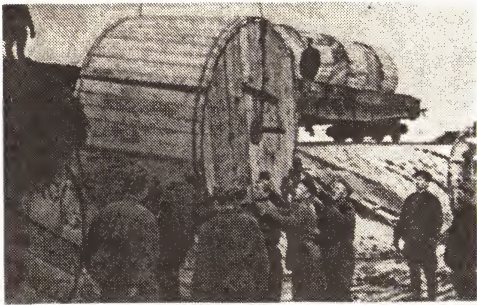
Подводный кабель для будущей линии электропередачи мог в то время изготовить только ленинградский завод «Севкабель». Но неоднократные бомбежки и артобстрелы практически вывели из строя цех силовых кабелей (завод находился так близко от линии фронта, что фашистские наблюдатели видели его в стереотрубы). Для восстановления оборудования рабочим, инженерам пришлось приложить героические усилия.

7 августа 1942 года глубокой ночью в Смольном, в одной из комнат, выходящих на северную сторону (здесь было более безопасно в случае артобстрела), состоялось заседание Военного совета Ленинградского фронта. Вел его член Военного совета, секретарь ЦК ВКП(б), секретарь Ленинградского обкома и горкома партии А. А. Жданов. Присутствовали руководители завода «Севкабель» и «Ленэнерго». Детально обсуждался вопрос сооружения линии электропередачи в Ленинград от Волховской ГЭС имени В. И. Ленина. Принятое постановление обязывало произвести все работы за 56 дней. По нормам мирного времени только на прокладку подводного кабеля ушло бы втрое больше времени.

Батальоны военных строителей и отряды строителей-энергетиков одновременно начали работать на западном и восточном берегах Ладожского озера. Использовали кое-где уцелевшие линии электропередачи к торфопредприятиям и Свирскую электропередачу, проложили 80 км новых линий. Инженеры шли на максимальные упрощения, использовали полностью запасы линии по электрической и механической прочности. Восстановили шесть старых и возвели три новые подстанции. Чтобы обеспечить максимальную живучесть оборудования в случае бомбежек и обстрелов, трансформаторы на подстанциях устанавливали на значительном расстоянии друг от друга; при-



Схема электроснабжения Ленинграда в период блокады.



В бухту Морье по железной дороге из Ленинграда прибыли барабаны с кабелем.

боры релейной защиты размещали в блиндажах с потолком из тройного наката бревен.

В мирное время прокладка подводного кабеля не разрешалась, если сила ветра более трех баллов, так как резкие изгибы кабеля при волнении воды могли повредить его свинцовую оболочку. Даже малейшая трещинка в ней откроет путь воде, нарушится изоляция, произойдет пробой, и кабель выйдет из строя.

По традиционной технологии его прокладку вели следующим образом. Концы бухт временно привязывали друг к другу, и всю нитку опускали на дно. Затем кабель в местах будущих соединений поднимали на специальные суда-плашкоуты. На их палубах концы кабелей соединяли с помощью муфт. Прокладка таким способом требовала идеальной погоды, многих плавучих средств, большого количества квалифицированных рабочих.

Довоенные рекомендации были совершенно невыполнимы в обстановке, когда трасса кабеля простреливалась с южного берега Ладожского озера огнем артиллерии, была доступна авиации противника, когда каждая баржа и каждый буксир нужны были для перевозок по Ладоге.

24 августа 1942 года по железной дороге из Ленинграда на берег Ладожского озера, в бухту Морье, прибыли первые барабаны с кабелем.

На воздушной части сооружаемой линии электропередачи напряжение было выбрано 60 кВ, а подводный кабель завод «Севкабель» в тех условиях смог изготовить лишь на 10 кВ. Поэтому, чтобы не снижать передаваемую мощность, решили уложить параллельно пять кабельных линий, каждая

длиной 22,5 км. Эти линии предстояло проложить по дну озера между маяком Осиновец и мысом Корредж на восточном берегу Ладоги.

Главный инженер кабельной сети Ленэнерго И. И. Ежов, учитывая все особенности обстановки и ограниченность технических средств, которыми располагали строители, предложил свой, оригинальный метод укладки.

В укромной бухте Морье, между железнодорожной веткой и пирсом, оборудовали монтажную площадку. Здесь кабель осматривали, испытывали высоким напряжением, вырезали концы, негодные из-за дефектов изоляции. Военный совет Ленинградского фронта прислал в помощь строителям рабочих заводов «Красный выборжец» и «Ильич». И хотя это были ослабевшие от голода женщины, они самоотверженно трудились, вручную подавая кабель в трюмы большой железной баржи.

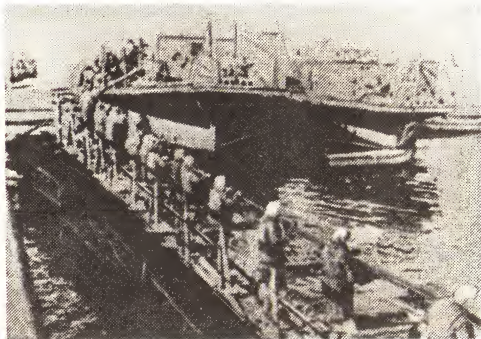
Когда эта работа была закончена, баржу отвели в сторону, а вторую баржу поставили под погрузку. Более восьми суток лучшие монтеры Ленэнерго С. Е. Дмитриев, В. А. Карпов, Ф. С. Холоменко, К. М. Сазнев и другие соединяли концы кабеля муфтами в трюмах первой баржи.

...4 сентября поздно вечером в сопровождении двух морских охотников (на случай появления вражеских торпедных катеров) караван вышел на просторы Ладоги. Курс прокладывал гидрограф капитан-лейтенант П. Т. Ивановский. Буксир тянул баржу, на которой находилась половина кабельной линии; неподалеку шел резервный буксир. Бок о бок с баржей двигался тендер (так в ту пору называли небольшие самоходные суда, которые изготавливались в блокаду на ленинградских заводах).

В ночном небе летали самолеты врага, где-то в стороне опускались на парашютах осветительные ракеты. Плыли по намеченной трассе на мыс Корредж со скоростью не более 4 км в час и осторожно опускали кабель на дно.

Напряженно работали палубная и трюмная команды, укомплектованные солдатами роты связи. Чтобы не образовалась петля и не произошло скручивания кабеля, грозившие изломом оболочки, люди брали очередной круг кабеля на руки и направляли его в спускной лоток. Когда подходила муфта, масса которой была 220 кг, ее подцепляли краном, расположенным на тендере; стрела его разворачивалась, выносила муфту вперед и с помощью ручной лебедки водолазы бережно опускали ее на дно. К красному свету удалось сделать намеченное. Вторую половину кабеля уложили в одну из последующих ночей.

В дальнейшем в трюмах баржи монтировали сразу всю линию. Это, конечно, позволило значительно ускорить работы. Во время прокладки кабелей приходилось вести



Загрузка кабеля в трюмы баржи.

баржу в кромешной тьме и при этом так, чтобы каждая новая линия не пересекалась с предыдущими кабелями и другими подводными сооружениями, проходила там, где рельеф дна наиболее благоприятен. Связь с берегом поддерживалась по телефону через опускаемый на дно кабель. В нужные моменты по сигналу П. Т. Ивановского лишь на полминуты зажигались маяки на обоих берегах озера, и курс корректировался.

Водолазы аварийно-спасательного отряда Краснознаменного Балтийского флота осматривали трассу, снимали кабель с подводных валунов, гидромониторами замывали кабель в грунт у берегов, чтобы проходящие суда не повредили его.

Благодаря четкой, слаженной работе, накопленному опыту прокладки каждой последующей линии кабеля удавалось закончить в течение одной ночи. Работу по монтажу последней, пятой линии кабеля пришлось вести в необычных условиях: не ночью, а днем. Это случилось из-за того, что тральщик, которому предназначалась роль буксира, и морские охотники пришли с большим опозданием — после боевой операции.

...30 октября, когда была уже пройдена половина трассы, на горизонте появились фашистские бомбардировщики. Объявлена тревога. Приготовились к бою зенитчики на морских охотниках, солдат за пулеметом на барже. Но прокладка последнего кабеля продолжалась.

16 бомб сбросили «юнкеры» на караван. 11 кабельщиков, солдат и моряков Ладожской военной флотилии были убиты, 20 ранены. Смертельно ранен капитан-лейтенант П. Т. Ивановский. Кабель на барже поврежден осколками. В самой барже — пробоины. На тральщике начался пожар. Сбросив буксирный конец, он ушел к восточному берегу.

Водолазы бросились заделывать пробоины на барже. Кабель обрубили, запаяли свинцовую оболочку. К концу прикрепили два буйка и сбросили его на дно. Резервный буксир привел баржу в бухту Морье. Только ночью 4 ноября представилась возможность закончить прокладку кабеля.

Но еще 23 сентября 1942 года в 18 часов 30 минут была включена первая кабельная линия. Ладожская электропередача дала ток сражающемуся Ленинграду. Энергетическая блокада была прорвана. На многих предприятиях ожили станки, двинулись с места мостовые краны, все больше оружия и боеприпасов стало поступать на фронт. Больше стало света в операционных и палатах госпиталей, больницах. Усилилось движение трамваев. Более трех тысяч домов были подключены к оживающей и набирающей силы энергосистеме.

Энергия отпускалась по очень жесткой норме: на семью в сутки всего 0,2 кВт·ч; это значит, что одна лампочка мощностью 40 Вт

Этот образец кабеля на 10 кВ, изготовленного заводом «Севкабель» для линии электропередачи по дну Ладожского озера, хранится в одном из музеев Ленинграда.



могла гореть не более 5 часов. Но и это было замечательным событием в жизни ленинградцев.

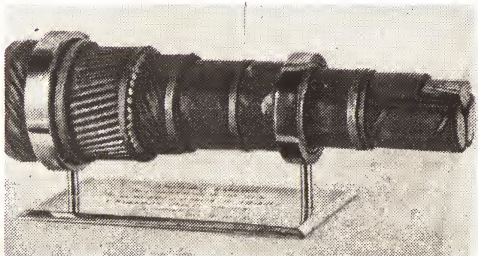
Фашисты неоднократно пытались разрушить Ладожскую электропередачу. Бомбы и снаряды повреждали воздушные линии, но аварийно-восстановительные бригады Ленэнерго всегда устранили обрывы.

Случалось и так, что кабели выходили из строя из-за производственных дефектов. Для быстрого поиска повреждений инженер Ленэнерго П. Н. Апушкинский разработал оригинальный прибор, с помощью которого судно с водолазами могло идти точно по трассе кабеля и находить поврежденное место.

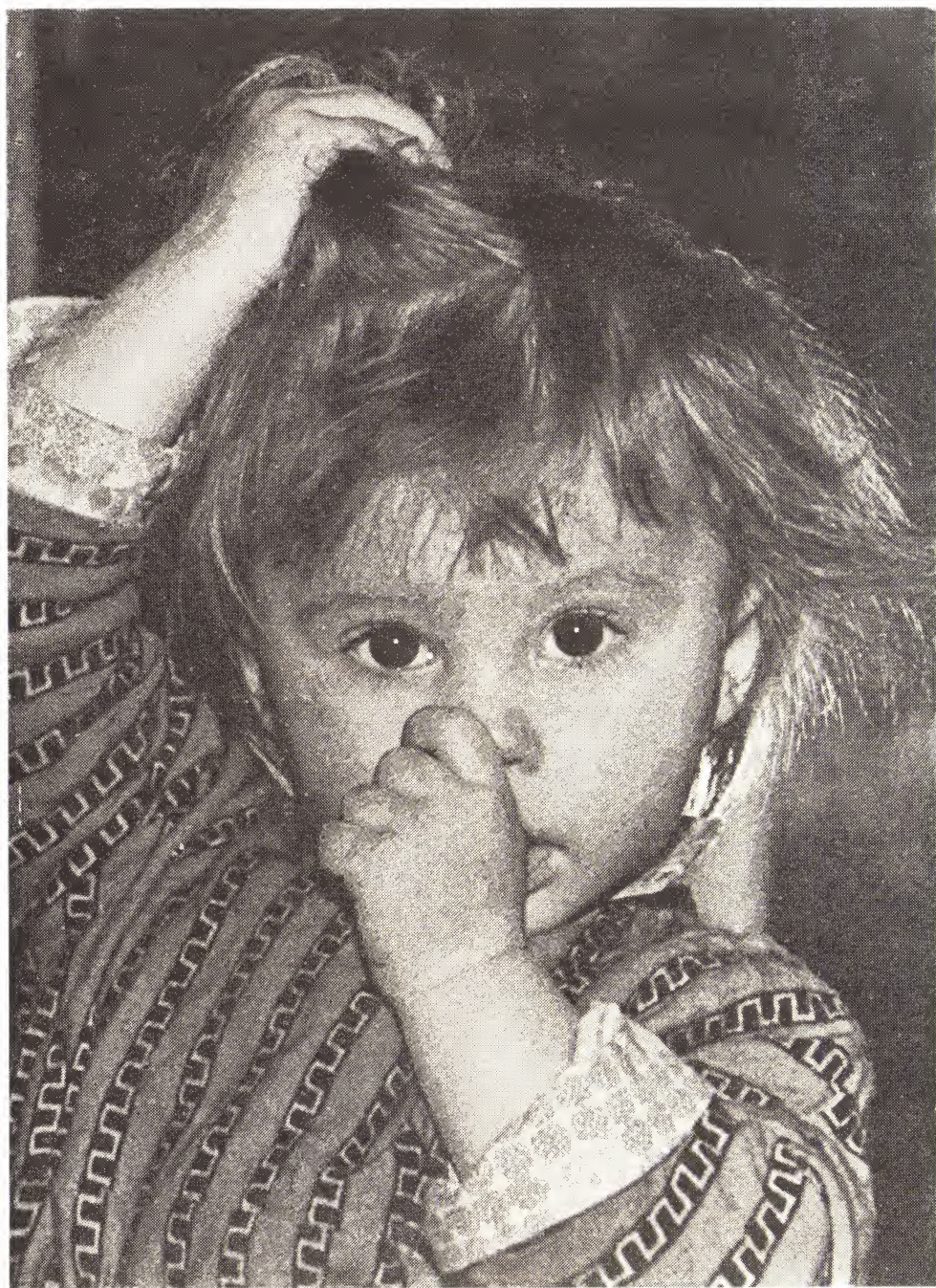
Для улучшения энергоснабжения и повышения его надежности в январе 1943 года была проложена еще и воздушная линия напряжением 60 кВ прямо через Ладожское озеро. Основания опор вмораживали прямо в лед. Просуществовала «ледовая линия» 68 суток и весной была демонтирована. Но за это время Ленинград получил по ней 30 млн. кВт·ч энергии.

6 апреля 1943 года, уже после прорыва блокады, Ленинград и гидростанцию на Волхове связала новая воздушная линия, протянувшаяся по узкой полоске освобожденной территории.

...Летом 1944 года буксир вновь тянул баржу с одного берега Ладоги на другой. С помощью электрической лебедки кабель поднимали с озера дна. Этот немой свидетель героизма энергетиков Ленинграда и сейчас еще работает в подземных магистралях города.



ПРОЕКТ «ФЕЯ», ИЛИ ЗЕР



Ю. ГАЙДУКОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

ЧЕЛОВЕК РОДИЛСЯ!

Первый крик младенца симптоматичен: ребенок закричал — он будет жить. Пуповина, связывающая дитя с организмом матери, перерезана, мать уже не снабжает его кислородом, ему некуда отдавать углекислоту, которая быстро накапливается в крови и действует на дыхательный центр. Центр возбуждается, импульс идет к дыхательным мышцам, они сокращаются — и ребенок делает первый вдох, а затем выдох. Это и есть первый крик ребенка, доставляющий столько счастья матери. С первым криком воздух устремляется в дыхательные пути, расширяет и наполняет до того бездейственные легкие.

Начинается новая жизнь.

Фантастично, но современная техника позволяет врачу-педиатру следить за будущим человеком задолго до его появления на свет. Ультразвуковое сканирование, электрокардиография, фонокардиография и другие методы служат здесь врачу.

А догляд, присмотр в этот период очень даже бывает нужен! Развитие человеческого зародыша идет стремительными, головокружительными темпами. Возьмем хотя бы динамику роста, вот она: 1×1 , 2×2 , 3×3 , 4×4 , 5×5 , 6×5 , 7×5 , 8×5 , 9×5 — так в сантиметрах увеличивается плод по месяцам. Или, скажем, формирование головного мозга. Для того, чтобы мозг ребенка успел «сложиться» за время внутриутробного развития, мы знаем, должно образоваться 11 миллиардов нервных клеток — нейронов. А это значит, что скорость их образования должна в среднем составлять что-то около 20 000 нейронов в минуту.

При такой бешеной гонке даже малейшие неполадки, мешающие слаженному ходу развития (например, небольшая кислородная недостаточность — гипоксия из-за того, что будущая мать курит), скажутся потом, после рождения, доставят врачам много хлопот.

И все же самое трудное (быть или не быть!) — это, несомненно, роды. В эти решающие моменты плод очень активен: во время родовых схваток будущий человечек, как свидетельствует энцефалограмма, бодрствует, а спит в перерывах, в минуты «затишья».

Человек рождается, но иногда... слишком рано. Так возникает проблема недоношенных, а стало быть, и ранимых, слабых детей. Для них сконструированы специальные кровати с обогревом и подачей кис-

Не правда ль, в этом есть известная приятность —

В бесспорность превращать

невероятность?

Ш. Перро. Из посвящения к первому изданию «Волшебных сказок».

лорода, приборы для кормления. Ведь у этих детей легкие недоразвиты, они не умеют правильно дышать, не умеют сосать, глотать. Им нужно учиться сохранять постоянной температуру своего тела. Привыкнув к неизменности температурной среды материнского организма, к 37 градусам, они очень плохо переносят даже малейшее охлаждение.

Другая, не менее важная проблема — родовые травмы.

Мы шутим: «до свадьбы заживет», если малыш слегка ушибся и готов разреваться. А если ушибся сильно? Да еще такой крошечный, что и заплакать-то путем не умеет? Да и, по существу, если не ушиб в обычном понимании этого слова, а другая травма, скажем, та же кислородная недостаточность, гипоксия (врач бы назвал это «постгипоксической энцефалопатией»). Тут за дело берутся врачи-перинатологи. Новорожденных помещают в особую камеру — кювету. Монитор и другие приборы непрерывно регистрируют деятельность легких, почек, иных органов. На экраны цветных телевизоров поступают от компьютера сведения о каждом малыше: температура, сердечное и артериальное давление, кардиограмма.

Однако даже в этих тепличных условиях, когда, казалось бы, все предусмотрено, учтено, распознать грозящие ребенку опасности нелегко. Сейчас эти зловещие силы спрятались от глаз, затаились, проявить себя они могут много позднее. И как здесь был бы кстати совет добрых сказочных фей, умеющих заглянуть в это будущее. Помните сказку Перро «Спящая красавица»? Добрая фея предсказывает судьбу маленькой королевне: уколёт руку веретеном, заснет надолго, на сто лет, но прекрасный принц разбудит ее, и все закончится веселой свадьбой...

Если бы так в жизни! Родился человек, и какие-то ученые люди предсказали бы, что ждет его в будущем. Какие грозят болезни? Чего остерегаться? Как будет он развиваться? К чему одарен?

Однако это уже не только сказка. Советские ученые — цитохимики, энзимологи, врачи-педиатры — уже сегодня в состоянии составить подробный «гороскоп» новорожденного на ближайшие годы, который поведает врачам, что готовит ребенку будущее, предупредит, чего опасаться, какие принимать меры.



наука. вести с переднего края



ОТ РОЖДЕНИЯ
ДО 3 МЕСЯЦЕВ



ОТ 3 ДО 6
МЕС.



ОТ 6 ДО 9
МЕС.



ОТ 9 ДО 12
МЕС.



ОТ 12 ДО 18
МЕС.

«СМОТРОВОЕ ОКНО»

До трех месяцев ребенок не осознает окружающий мир, он представляет собой лишь сумму потребностей. Кажется, невозможно сказать о нем что-то вразумительное, определить «вектор» его жизни. Но это не так. Будущее маленького человечка записано, зашифровано в тысячах молекул, наполняющих его клетки.

Когда-нибудь, возможно, наступят такие чудесные времена, что по одной только клеточке (а человек состоит более чем из 100 000 000 000 000 — ста триллионов клеток!), по этому мельчайшему «осколку» живого, можно будет предсказать всю дальнейшую биологическую судьбу человека. Когда-нибудь...

А что же сегодня? Наиболее удобна пока для диагностики состояния здоровья периферическая кровь — эта река жизни, с ее набором форменных элементов: красных эритроцитов, белых лейкоцитов и других телец. Многие могут сказать исследователю и лимфа — этот канал для удаления из организма всевозможных шлаков. Тут и обычные отходы обмена веществ, и «трупы» микробов, обломки аминокислот и многое другое. При болезнях уровень загрязнения может стать таким высоким, что лимфатическая система, ее фильтры не будут справляться со своими обязанностями. Тогда начнется интоксикация — самоотравление организма.

Поэтому-то мудрая природа и обеспечила человека сразу двумя (кровь и лимфа) каналами. И для очищения все же гораздо лучше приспособлена именно лимфатическая система: сеть ее капилляров отличается особой разветвленностью и густотой. Транспортируемая ею белая кровь — лимфоциты — обязательно проходит через лимфатические узлы — надежные биологические фильтры. Здесь бактериальные токсины задерживаются и уничтожаются.

Количество кровяных телец и лимфоцитов, их состав — все это важные показатели здоровья. К подобной диагностике — анализам крови — мы давно привыкли. Но могут ли они стать основой для прогноза?

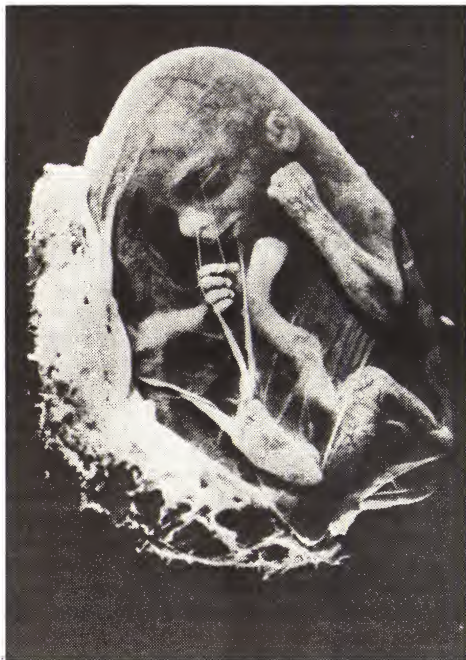
Состав крови чрезвычайно сложен и многолик, однако главные ее элементы — эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Тон и цвет задают эритроциты. Их в 1 кубическом миллиметре крови содержится 4—5 миллионов (лейкоцитов — 4—8 тысяч, тромбоцитов — 150—350 тысяч). Эритроциты — своеобразные «микролегкие», они непрерывно переносят в ткань из легких жи-

Несмотря на различия географической среды, условий жизни, а также социальные и культурные различия, дети во всем мире проходят одинаковые стадии развития (по материалам «Курьера Юнеско» № 6, 1978).

вительный кислород. Проста (относительно, конечно) и функция тромбоцитов, обуславливающих свертывание крови, что препятствует кровопотерям.

Гораздо более насыщена событиями краткая (живут не более 10—12 дней) жизнь лейкоцитов. Всякий раз, когда смотришь на живую кровь, снятую методом фазово-контрастной микроскопии, непрерывно движущиеся лейкоциты буквально приковывают внимание. И если в кровь попадает инородное тело, лейкоциты молниеносно устремляются к нему, начинают «вер-

На фотографии — четырехмесячный человеческий плод, длина которого превышает уже 15 см. Мышцы его начинают сокращаться, он сосет большой палец. Примерно в это время (между 15—20 неделями) наблюдается резкий скачок в развитии нервных клеток головного мозга; другой такой скачок происходит после 25 недель. Если мать недоест, мало бывает на воздухе, курит, мозг ее младенца может оказаться недоразвитым (по материалам «Курьера Юнеско» № 6, 1978).





от 18 до 24
мес.



от 2 до 3
лет



от 3 до 4
лет



от 4 до 5
лет



от 5 до 6
лет

таться» вокруг и, наконец, цепко захватывают свою добычу.

Первым осознал назначение лейкоцитов Илья Ильич Мечников. В 1882 году Мечников жил в Италии, на побережье Средиземного моря. Изучал прозрачные личинки морской звезды. Точнее, исследовал в них легко доступные наблюдения подвижные клетки — лейкоциты. В саду перед домом Мечникова росли розы. Ученый обломал шипы и вставил несколько иголок под оболочку личинок. На другой день он заметил поразившую его картину: лейкоциты со всех сторон облепили шипы...

Этот факт лег в основу фагоцитарной теории защиты организма от поступающих в него вредных веществ.

Стражи здоровья — лейкоциты — делятся на множество видов: эозинофилы, базофилы, нейтрофилы... Они различаются строением, ролью, которую играют в организме. Но, пожалуй, наиболее интересны среди них лимфоциты. Блуждая по крови, лимфоциты должны уметь ответить на труднейший вопрос: свой перед ними или же чужой? Встретившись с клеткой, узнать, своя ли она, и если нет — уничтожить ее.

Учитывая столь ответственную роль лейкоцитов, исследователи рассуждали так: если думать о предсказании здоровья, то, пожалуй, разумнее всего опереться на данные, касающиеся прежде всего этих частиц. Но как именно? Просто считать их число? Но количество лейкоцитов непостоянно. Даже у здорового человека оно может изменяться в течение суток в зависимости от приема пищи и физической нагрузки. Конечно, при заболеваниях число содержащихся в крови лейкоцитов изменяется. Это настораживает врача, помогает ему поставить правильный диагноз. Но это сигнал о настоящем, а можно ли с их помощью судить о будущем?

И ученые решили повнимательнее приглядеться к самим лейкоцитам. В хорошей ли они «форме»? Или слабы, вялы? Ведь, кроме должного разнообразия лейкоцитов, важна еще и их «сила», способность обезвреживать «врагов».

Эта микростража, словно пистолетами и саблями, увешана (наполнена) ферментами. От состояния, работоспособности, активности этих ферментов, как оказалось, и зависит сила и действенность лейкоцитов, их реактивность, «боевой дух», а следовательно, и здоровье человека. Эта страна лилипутов (даже в сравнении с клетками крови, имеющими микронные размеры) и есть то «смотровое окно», куда может заглянуть

врач. Это — «зеркало жизни», неисчерпаемый источник информации о будущем здоровье и болезнях ребенка.

В течение последних 10—15 лет эти работы ведутся у нас в стране в Институте педиатрии Академии медицинских наук СССР, в лаборатории цитохимии и диагностических исследований, которую возглавляет доктор медицинских наук Рюрик Платонович Нарциссов. Формируется новое научное направление. Его смело можно было бы назвать проектом «Фея», ибо тут феям из волшебной сказки Перро был брошен дерзкий вызов.

ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ

ЮЛИ Б.

В кабинете Нарциссова много занятых вещей: забавные детские рисунки, модель самолета «Надежда», шуточные новогодние грамоты. На полках — книги о дизайне, истории русских княжеств X—XIII веков... Висит там и фотография маленькой девочки Юленьки. С нее-то, собственно, в Институте педиатрии и началась прогностика.

Семь лет назад на второй день жизни у Юли взяли капелючку крови и произвели ее цитохимический анализ. После этого (конечно, используя и всю другую доступную информацию о ребенке) сотрудница Нарциссова, кандидат биологических наук Зоя Николаевна Духова, села писать первый так называемый прогностический сценарий начальных 2,5 года жизни ребенка.

Сразу следует оговориться, что это была первая попытка. Исследователи и сами не очень-то верили в успех. Тем более, что предсказания делались — теория вероятностей — с известной долей сомнения. Однако результаты превзошли все ожидания. Судите сами.

В сценарии было четко указано, на какие сутки отпадет пуповинный остаток (отпал, как и предсказали, на 7-е сутки), когда девочка сядет, начнет ходить, с какой скоростью будет расти (оказалась акселераткой, константа Шмальгаузена после года у нее была даже не 0,20, как подсказывал прогноз, а 0,27), когда зубки прорежутся и сколько их будет к 7 месяцам (меньше 6, реально прорезалось 4), в какой период (точные даты, чуть ли не по дням!) будет предположена к пневмонии (предсказали даже температуру при заболевании: ниже 39 градусов; была — 38,5!), будут ли при этом осложнения, как долго заболевание продлится (заключение было в пользу срока более двух недель, болела

20 дней), хорошо ли будет говорить к двум годам и т. д. и т. д.

Да, никакое даже самое прихотливое сочетание звезд и планет на небе не подскажет, что у Юли в период новорожденности вес после потери не будет меньше 3000 граммов и что максимум потери произойдет после четвертых суток, а к моменту выписки из роддома ее вес окажется больше 3,5 килограмма. Не подскажет, возникнет ли у Юли диатез, и не укажет, что с шансами 19 против одного у Юли рахита не будет (и действительно не было). Никакие гадания не дадут возможности предсказать, что первое ОРЗ посетит девочку не ранее 7 месяцев, а что лекарственной аллергии у нее не будет.

Но тут следует сделать одну существенную оговорку. Предсказания врачей относительно будущего Юли, конечно же, не носили абсолютного характера. Это только Пифии в Дельфах и астрологи могли прорицать, врач же, делая прогноз, предсказывает события в терминах теории вероятностей: столько-то шансов за то, что данное событие произойдет, а столько — что оно не случится.

Эго выражается примерно так: «из ста наблюдений в 95 случаях при данных условиях следует ожидать наступления такого-то события, и только в пяти случаях оно не наступит».

ВОЛШЕБНИКИ РЯДОМ

Ну, а как же все-таки реально делается прогноз для новорожденных?

Рассказывает Р. П. Нарциссов:

— Активность ферментов, которые содержатся в лимфоцитах, находится, как выяснилось, в разнообразных соотношениях

с активностью ферментов сердца, печени, почек, селезенки, тимуса, мышц. Так что, зная состояние лимфатических ферментов, можно судить о деятельности многих органов. Кроме того, лимфоцит — это клетка, обмен веществ в которой (метаболизм) идет с участием кислорода, и она весьма чувствительно реагирует на недостаток его, поэтому ферментный статус лимфоцитов может служить и своеобразным мерилем кислородного голодания...

На столе перед нами лежит таблица. В ней в столбцах (для Юли Б.) перечислены все прогнозируемые явления, а рядом — столбец прогноза и то, что наблюдалось реально. Есть и столбец, где перечислены используемые для прогноза ферменты. Но здесь не надписи, а какой-то загадочный шифр: САГ, α-ГФДГ, ГАГ... Как бы поняв мой молчаливый вопрос, Юрий Платонович поясняет:

— Так сокращенно записываются ферменты лимфоцитов — дегидрогеназы, а их довольно много: сукцинат-дегидрогеназа, или сокращенно САГ, альфа-глицерофосфат-дегидрогеназа, или α-ГФДГ, глутамат-дегидрогеназа, или ГАГ, и другие. Зная их состояние и активность при рождении ребенка, мы можем вполне уверенно судить о его здоровье в будущем...

Но как удастся выпытать у ферментов крошек нужные врачам сведения? Как тайное сделать явным, да еще к тому же наглядным и простым для учета и возможностей прогноза? Эту задачу еще в 1969 году с блеском решил Р. П. Нарциссов.

Чтобы узнать активность дегидрогеназ, которые катализируют в лимфоцитах окислительно-восстановительные процессы, препарат с ферментами обычно окрашивают особыми красителями. Прежде для этого брали краситель (нитросиний тетразолий), который при восстановлении (краситель акцептирует, отбирает электроны) образовывал в качестве продуктов идущей на ферменте реакции мелкие синие (точнее, пурпурно-синие) гранулы формазана.

И чем активность фермента выше, тем больше зернышек формазана, тем интенсивнее окрашена цитоплазма лимфоцита. Эту интенсивность окраски условно делили на четыре класса, и по ней судили о состоянии лимфоцитов. Однако суждения эти были довольно субъективными, предположительными, носили качественный, а не количественный характер. А потому и не годились для математической обработки и целей прогностики.

Краткая суть пионерской работы Нарциссова в том, что он подыскал новый краситель (п-нитротетразолий фиолетовый), дающий не мелкие, как прежде, а крупные гранулы формазана. Теперь их легко можно было считать.

Сотрудница лаборатории Нарциссова кандидат биологических наук Галина Федо-

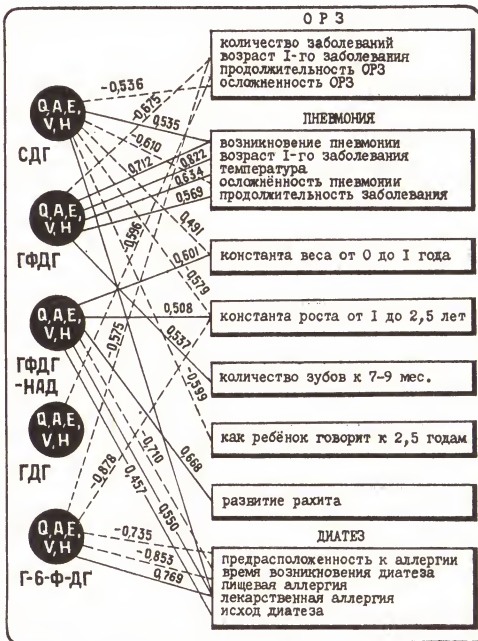


Схема демонстрирует сложное соотношение ферментов лимфоцитов (дегидрогеназ) новорожденного ребенка с особенностями его развития и состояния здоровья в первые три года жизни.

Снимок сделан под микроскопом. На белом фоне четко вырисовываются шарики лимфоцитов, усыпанные черными пятнышками формазана; их легко пересчитать и по их числу определить, в какой форме находятся лимфоциты.

ровна Суслова подводит меня к обычному лабораторному микроскопу.

— Привычный для практического врача мазок крови,— поясняет она,— закрашиваем красителем и кладем стеклянную пластинку под микроскоп.

Да, техника работы проста. В окуляре микроскопа на белом фоне четко вырисовываются синие шарики — лимфоциты. Они густо усыпаны черными пятнышками формазана, их легко пересчитать.

— Для достоверности статистических оценок,— слышу голос Сусловой,— мы просматриваем 50 лимфоцитов, ибо число зернышек формазана, конечно, колеблется от клетки к клетке. Если в среднем получим 18—20 гранул на лимфоцит,— это норма, значит, лимфоциты ребенка в хорошем состоянии.

Вот только теперь, имея прочную количественную основу, можно, оказывается, заняться прогнозом. Конечно, предварительно надо изучить связь активности ферментов с различными характеристиками здоровья ребенка.

— Тут в дело,— рассказывает Нарцисов,— идет уже довольно хорошо разработанный математический аппарат новой научной дисциплины — прогностики.

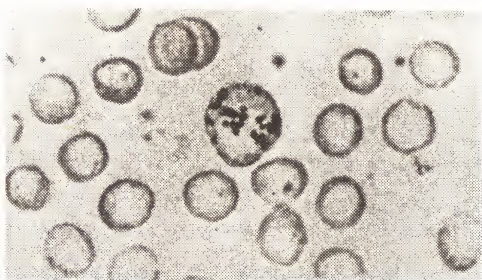
(Если коротко, не пытаюсь объяснить суть метода, то нужно сказать, что ученые строят алгоритмы прогноза на основе последовательного анализа Вальда, дискриминантных функций и регрессивных уравнений.)

— Ну а как же,— спрашиваю я,— можно угадать сроки: такие-то месяцы, сутки? Откуда такая удивительная точность?

— О, тут все довольно просто,— улыбается Нарцисов.— Во всем мире, в Африке, в Азии, в Европе, дети проходят одинаковые стадии развития. До трех месяцев большую часть времени спят, через полгода пробуют ползать, после года начинают ходить. И болезни у них довольно типичные. В среднем этот «конвейер жизни» для всех одинаков, и наша задача — предсказать отклонение от стереотипа и разные существенные детали. Делаем мы это так. Алгоритм прогноза мы разрабатываем на одной группе отобранных для обследований детей, «группе обучения», а проверяем алгоритм на другой — «группе проверки». После этого нетрудно уже прогноз облекать в слова — взяться за написание прогностического сценария...

ПРЕДВИДЕТЬ, ЧТОБЫ ДЕЙСТВОВАТЬ

20 ноября 1959 года Генеральная Ассамблея ООН одобрила уникальный документ — «Декларацию прав ребенка», все ее 10 принципов. Право на имя и гражданство,



любовь и понимание взрослых, право на защиту и помощь, образование и здоровье...

На планете больше детей, чем взрослых: свыше 2 миллиардов. Это только одна из причин, почему 1979 год был объявлен Международным годом ребенка.

1 января 1979 года в приветствии детям Л. И. Брежнев сказал: «Дети — это наше будущее, им придется продолжать дело своих отцов и матерей. Они, я уверен, сделают жизнь на земле лучше и счастливее. А наш долг постараться, чтобы дети всех народов не знали войн, чтобы у них было спокойное, радостное детство».

Детвора у нас в стране окружена особой заботой. В 1979 году в Москве был торжественно открыт Всесоюзный научно-исследовательский центр по охране матери и ребенка. Этот не имеющий аналогов в мировой практике центр-дворец создан на средства от коммунистического субботника.

На фасаде массивного здания, что находится в Москве (Ломоносовский проспект), два ордена: Ленина и Трудового Красного Знамени. Это Институт педиатрии АМН СССР — одно из старейших медицинских учреждений нашей страны, созданное еще в ноябре 1922 года. Здесь работал корифей русской педиатрии Г. Н. Сперанский и другие выдающиеся детские врачи. Симптоматично, что детская прогностика зародилась в стенах этого прославленного научного центра.

«Венец научной работы есть предсказание», — любил повторять русский ученый Н. А. Умов. Эту же мысль высказывали и другие выдающиеся мыслители. «*Savoir pour prévoir, prévoir pour agir*», — писал французский философ О. Конт — «знать, чтобы предвидеть, предвидеть, чтобы действовать»...

В лаборатории Нарцисова я видел карту нашей страны, всю увешанную маленькими флажками. Так отмечаются города, где ведется исследовательская и практическая работа по развитию детской медицинской прогностики. Таких городов уже десятки: Москва, Ленинград, Львов, Вильнюс, Томск, Хабаровск, Ереван... Там живут ученики и сподвижники Нарцисова (многие из них под его руководством выполнили и успешно защитили кандидатские диссертации).

В Ижевске, например, теперь педиатр, осматривая заболевшего ребенка, уже не только должен поставить диагноз, но и дать прогноз развития болезни.

Алма-Ата. Здесь кандидат медицинских наук А. А. Арипова для ранней (внутриутробной) диагностики гипоксии мозга у не-

доношенных детей составила специальные методические рекомендации (они опубликованы). Это ряд таблиц с длинным перечнем симптомов, а рядом — цифры (коэффициенты). Все довольно просто: осматривая будущую мать, врач суммирует коэффициенты выявленных признаков (большое место занимает тут и цитохимический анализ по методике Нарциссова). Если получилась сумма, равная или больше 13, значит, с вероятностью до 95 процентов у будущего ребенка может возникнуть гипоксия мозга. Значит, надо принять соответствующие меры.

А теперь перенесемся из Средней Азии в Литву, в город Клайпеду. Здесь живет и работает в консультации № 3 районный врач (акушер-гинеколог) Р. Б. Верницкайте. Используемые ею прогностические приемы вместе с профилактическими мероприятиями упреждающего лечения, подсказанными прогнозом — воздействие на ферменты, улучшение их статуса, — дали прекрасные результаты.

Обычные цифры тут такие: даже в развитых зарубежных странах (скажем, в Швеции, Японии) в среднем из тысячи умирают до года 10—16 детей. Казалось бы, это непреложная дань случаю, обстоятельствам и природе человека. В Клайпед у Верницкайте из взятых ею под присмотр 800 женщин-рожениц летальный исход наблюдался лишь однажды.

Конечно, это большое, начатое Нарциссовым дело (за рубежом подобных исследований нет) только набирает темп и силу. Однако уже сейчас ученые думают о будущем. Пока прогноз здоровья новорожденного возможен лишь на 6—7 лет вперед. А почему не на 20, 40 лет, не на всю жизнь? Ведь, оказывается, активность ферментов телец периферической крови и лимфы меняется с годами: растет до максимума и потом идет на убыль. Поэтому, зная ход этих процессов, можно в принципе предвидеть многое: примерные годы

расцвета личности, срок жизни и многое другое.

Но это все дело будущих углубленных исследований, а сейчас Нарциссов и его сотрудники заняты более близкими и доступными проблемами.

Ныне прогностические сценарии пишутся в предположении неизменности жизненных условий ребенка, притом нормальных. А ведь могут быть созданы особые условия обитания, лечения и воспитания. И тогда возникает необходимость разработки и написания различных вариантов прогностического сценария.

Другой пример: создание «цитохимического идеала», то есть такого состояния ферментов телец крови и лимфы, при котором ребенок как бы получает гарантию здоровья. Достигнуть этих оптимальных предпосылок здоровья можно будет с помощью лекарственных препаратов.

Или вот, скажем, ошибка прогноза. И ее, оказывается, можно обратить в пользу. Допустим, свершилось «чудо», маловероятный благоприятный исход в то время, как врач прогнозировал болезнь, ребенок остался здоров, хотя вероятность этого события была ничтожной (повторяю, многое зависит от условий жизни). Или, наоборот, все предвещало здоровье, но, вопреки предсказаниям, — болезнь. Эти расхождения реальности и прогноза могут, полагает Нарциссов, дать врачу новую очень ценную информацию. Надо только уметь ею воспользоваться.

Да, сказочным волшебницам можно бросить вызов! Работы, ведущиеся в Институте педиатрии АМН СССР в Москве в лаборатории Р. П. Нарциссова и во многих других городах нашей страны, рано или поздно приведут к реальному появлению одетых в белые халаты фей, предсказывающих у колыбели младенца (а то и гораздо раньше) весь путь его развития, роста — от первых дней рождения до времени, когда он станет взрослым.

Примеры, в которых требовалось найти целые числа, равные сумме некоторых степеней их цифр (№ 1, 1972 г. и № 10, 1981 г.), продолжают привлекать любителей рубрики «Математические неожиданности».

В. Исаев (г. Москва) с помощью программы, составленной для электронной вычислительной машины СМ-4, получил еще несколько чисел, пополнявших коллекцию. Проверены были числа в интервале от 1 до 10^9 для степеней 7, 8, 9, в результате чего удалось получить девять новых примеров. Часть из них удалось найти и Р. Тихонову (г. Канаш), причем без помощи ЭВМ.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Математические неожиданности

Для седьмой степени:

$$\begin{aligned} 1\,741\,725 &= 1^7 + 7^7 + 4^7 + 1^7 + 7^7 + 2^7 + 5^7 \\ 4\,210\,818 &= 4^7 + 2^7 + 1^7 + 0^7 + 8^7 + 1^7 + 8^7 \\ 9\,800\,817 &= 9^7 + 8^7 + 0^7 + 0^7 + 8^7 + 1^7 + 7^7 \\ 9\,926\,315 &= 9^7 + 9^7 + 2^7 + 6^7 + 3^7 + 1^7 + 5^7 \end{aligned}$$

Для восьмой степени:

$$\begin{aligned} 24\,678\,050 &= 2^8 + 4^8 + 6^8 + 7^8 + 8^8 + 0^8 + 5^8 + 0^8 \\ 24\,678\,051 &= 2^8 + 4^8 + 6^8 + 7^8 + 8^8 + 0^8 + 5^8 + 1^8 \\ 88\,593\,477 &= 8^8 + 8^8 + 5^8 + 9^8 + 3^8 + 4^8 + 7^8 + 7^8 \end{aligned}$$

Для девятой степени:

$$\begin{aligned} 472\,335\,975 &= 4^9 + 7^9 + 2^9 + 3^9 + 3^9 + 5^9 + 9^9 + 7^9 + 5^9 \\ 912\,985\,153 &= 9^9 + 1^9 + 2^9 + 9^9 + 8^9 + 5^9 + 1^9 + 5^9 + 3^9 \end{aligned}$$



Идет сбор цветов масличной розы.

АРОМАТ БОЛГАРСКОЙ РОЗЫ

Сказочная картина открывается перед тем, кому выпадает счастье увидеть цветущую Долину роз в Болгарии. Не случайно именно эту долину Максим Горький назвал самой красивой в мире.

Здесь раскинулись необозримые плантации масличной розы, из которой получают розовое масло — ценнейший компонент парфюмерных композиций и ряда лекарственных средств.

Цветы розы собирают только на заре — пока их не коснулись лучи солнца. Весь сбор немедленно направляется на переработку.

По классической технологии в перегонный аппарат специфической формы закладывают килограммов двадцать лепестков и заливают примерно шестьдесят литров воды. После трехчасовой перегонки выходит около шестнадцати литров ароматной розовой воды. Из 100 — 120 литров такой воды после

вторичной перегонки получается литров пятнадцать концентрата, на поверхности которого уже можно заметить розовое масло — его по капелькам снимают на-

сосиками типа медицинских шприцев.

Сейчас почти все работы по возделыванию розы и получению розового масла механизированы: на плантациях и предприятиях действуют машины и механизмы, созданные конструкторами Советского Союза и Народной Республики Болгарии. Ручной труд применяется только на сборе лепестков масличной розы.

Селекцией растений, изобретением новых технологий производства розового масла занимаются научные сотрудники Института розы и эфирномасличных культур НРБ.

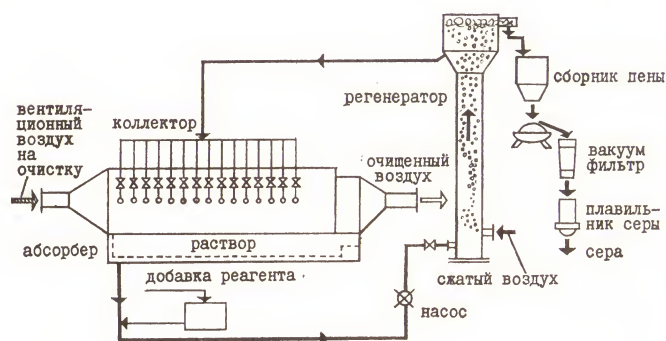
С историей возникновения в Болгарии Долины роз и с современной технологией производства розового масла в НРБ познакомила специальная выставка в Политехническом музее в Москве, открытая коллективом Национального Политехнического музея Народной Республики Болгарии.



Так выглядела старинная розоварня. Сейчас на предприятиях применяются многотонные котлы.

Проблема безотходного производства включает в себя, в частности, вопрос о том, чтобы вредные стоки промышленных предприятий не загрязняли водоемы, почву. Не менее важна и защита воздушного океана от нежелательных выбросов. Об этом пойдет речь в публикуемой ниже подборке материалов. В разработке всех представляемых здесь проектов принимали участие специалисты из Государственного научно-исследовательского института по промышленной и санитарной очистке газов (НИИОГАЗ). Публикацию подготовил заведующий отделом этого института, кандидат технических наук И. Л. ТАРНАВСКИЙ.

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ, ЧИСТАЯ СЕРА



При производстве кордного и штапельного волокна выделяется много сероводорода — до 70 килограммов на каждую тонну продукта. Каждый кубометр вентиляционного воздуха, выбрасываемого при этом в атмосферу, содержит до 200 (при выпуске корда) и даже до 1800 (при выпуске штапеля) миллиграммов сероводорода.

До последних лет для очистки вентиляционных

выбросов от сероводорода применялся в основном железно-содовый метод. Он весьма трудоемок и крайне неудобен в эксплуатации, поскольку требует большой траты реагентов (щелочной суспензии гидроокиси железа).

В НИИОГАЗе разработан щелочно-гидрохиноновый метод, который по своему аппаратурному оформлению аналогичен железно-содовому. Вентиляцион-

ный воздух поступает в абсорбер — горизонтальную камеру, орошаемую слабо-щелочным раствором, содержащим катализатор окисления сероводорода — гидрохинон или сульфогидрохинон кобальта. Эффективность очистки — свыше 97 процентов. Отработанный раствор направляется в регенератор. Одновременно туда подается сжатый воздух, который и окисляет содержащийся в растворе сероводород до элементарной серы. Та увлекается пузырьками сжатого воздуха вверх, и при этом над раствором образуется слой пены, которая поступает в пеносборник и далее в вакуум-фильтр. Фильтрат направляется в плавильник, где образуется готовый продукт — высококачественная чистая сера. Ее выход составляет примерно полкилограмма на каждую тысячу кубометров вентиляционных выбросов.

Таким образом, описанный метод отличается глубокой очисткой воздуха, сравнительно малым расходом реагентов, небольшим гидравлическим сопротивлением установки, простотой в эксплуатации, а к тому же позволяет получать чистую серу. Он внедрен на Балаковском, Калининском, Рязанском, Черкасском и других предприятиях искусственного волокна.

В настоящее время все установки для очистки вентиляционных выбросов на предприятиях, производящих вискозу, проектируются институтом «Гипрогазоочистка» только по щелочно-каталитическому методу.

МЕНЬШЕ КОПОТИ, БОЛЬШЕ ТЕПЛА

На предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности производится все больше технического углерода, или, как его обычно

называют, сажи. Образуется она при неполном сгорании или термическом разложении углеводородов и широко используется в качестве сырья в резиновой, полиграфической, лакокрасочной и других отраслях промышленности.

Полученная в реакторах, саже-газовая смесь поступает в систему сажеулавливания. Ясно, что система должна быть эффективной, иначе непойманная сажа станет загрязнять атмосферу.

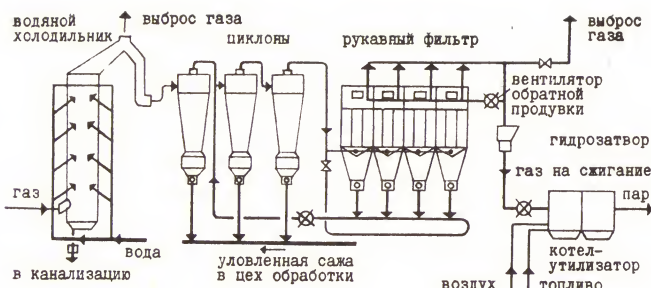
Сухие системы газоочистки, совместно разработанные институтами НИИОГАЗ и ВНИИТехнического углерода, внедренные на Барнаульском и Омском, а также на других предприятиях по производству технического углерода,

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

обеспечивают практически полное улавливание сажи.

Пройдя такую систему, газ с незначительным остаточным содержанием мельчайших частиц сажи (20—40 миллиграммов на кубометр) направляется на дожигание в котлы-утилизаторы. В них получают водяной пар (10 тонн пара на каждую тонну основного продукта; другими словами, вырабатываемая системой тепловая энергия эквивалентна 560 тысячам тонн условного топлива в год). Таким образом, газы, грозившие атмосфере загрязнением, находят полезное применение, использу-



ются в качестве вторичных энергоресурсов. При этом содержание сажи и окиси углерода в выбросных газах снижается в 50 и более раз по сравнению с

прежними методами очистки.

Система работает под избыточным давлением, и это предотвращает взрывы саже-газовой смеси.

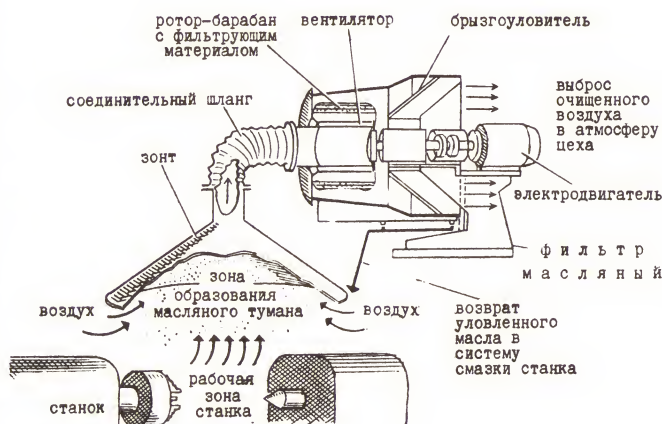
Чтобы режущий инструмент чрезмерно не разогревался от трения, его охлаждают специальными жидкостями. В качестве таких жидкостей широко применяются нефтяные минеральные масла, их эмульсии, мыльно-щелочные смеси, керосин, скипидар. Для повышения смазывающих свойств в них добавляют различного рода активирующие вещества, чаще всего серу.

Соприкасаясь с режущим инструментом, эти жидкости распыляются, и образуется масляный туман. Накапливаясь в рабочих помещениях, он ухудшает условия труда, вызывая иногда профессиональные заболевания. Осадки масла на полу, стенах и инструментах способствуют травматизму, осложняют уборку помещений, загрязняют источники света, разрушают бетонные строительные конструкции, замасливают контакты приборов, увеличивают риск пожара. Наконец, безвозвратно теряются значительные количества масла.

Для очистки воздуха от масляного тумана НИИОГАЗ совместно с производственным объединением «АвтоЗИЛ» разработал ряд волоконистых ротационных высокоскоростных фильтров с производительностью от 750 до 2000 кубометров воздуха в час.

Эти аппараты малогабаритны, маложумны, могут монтироваться непосред-

НЕ В ВОЗДУХ, А В ДЕЛО



венно на металлообрабатывающих станках и удаляют из воздуха до 95 процентов взвешенных в нем масел.

В этих фильтрах вращающийся цилиндрический фильтрующий элемент с укрепленным на его дне вентиляционным колесом служит одновременно вентилятором. Уловленное масло сбрасывается с поверхности фильтрующего элемента за счет центробежных сил, собирается и возвращается в производство. Очищенный вентиляционный воздух подается обратно в цех, и, таким образом, отпадает необходи-

мость в приточном воздухе; это также дает немалый экономический эффект, особенно зимой.

В зависимости от количества отсасываемого воздуха, содержания масляного тумана и месторасположения станков один аппарат может быть установлен для двух, трех и более станков.

Внедрено уже более ста таких аппаратов. С будущего года они будут серийно изготавливаться на Семibrатовском экспериментальном заводе газоочистной аппаратуры Министерства химического и нефтяного машиностроения.

ДЕСЯТЬ ЛЕТ СПУСТЯ,

ИЛИ РАССКАЗ О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ И НЕКОТОРЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ, ПРОИСШЕДШИХ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ*

Лауреат Ленинской премии
академик В. ГИНЗБУРГ.

МИКРОФИЗИКА

К микрофизике здесь отнесена (в целом в согласии с общепринятым пониманием) физика «элементарных частиц» — изучение свойств, строения и взаимодействия протонов, нейтронов и других барионов, фотонов, мезонов, лептонов. Часто эту область называют физикой высоких энергий, что, конечно, односторонне, ибо далеко не все при исследовании частиц непосредственно связано с высокими энергиями.

Статья [1]** была написана в те времена, когда микрофизика переживала период некоторого разброда и шатаний, хотя уже зародились и зрели идеи, которые привели в настоящее время к блестящим результатам и захватывающим дух перспективам. Атмосферу того периода можно, говоря словами Эйнштейна, охарактеризовать как «долгие годы поисков в темноте, полные предчувствий, напряженного ожидания, чередования надежд и изнеможения». В статье отмечалось, что проблематика микрофизики — это самые фундаментальные, принципиальные и поэтому для многих самые привлекательные вопросы физики, это ее передний край на каждом этапе усилий в изучении строения материи. Это было справедливо вчера, несомненно верно сего-

* Подготовленный редакцией сокращенный и адаптированный вариант статьи, опубликованной в журнале «Успехи физических наук». Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 1982 г.

** В квадратных скобках дается ссылка на литературу в списке, приведенном на стр. 70. Первая в этом списке статья В. Л. Гинзбурга «Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными», опубликованная 10 лет назад в журналах «Успехи физических наук» и «Наука и жизнь» (адаптированный вариант). Здесь и далее сопоставляются важные и интересные проблемы физики в период публикации статьи [1] и сейчас, то есть десять лет спустя.

дня и будет верно завтра, хотя объекты исследования меняются. Когда в центре внимания микрофизики находились атомы и атомные ядра, она доминировала во всем естествознании, определяла пути развития человечества. Кварки и глюоны — новые типы и виды частиц, их исследование захватывающе интересно и важно для физики, но занимает другое (по сравнению с атомами и ядрами) положение в науке в целом, в жизни человеческого общества. Это сегодняшнее место микрофизики в науке аналогично тому, которое принадлежит астрофизике (включая космологию), и прежде всего в отношении привлекательности даже в чисто человеческом плане. И многие, читая о кварках и неустойчивости протона, о нейтронных звездах и черных дырах, забывают о хлебе насущном, питаются интересом к науке.

Не возникнет ли в будущем у микрофизики новая исключительно важная область применений на практике, подобная, скажем, использованию ядерной энергии? Разумеется, отрицать такую возможность сколько-нибудь решительным образом нельзя. Не исключена и противоположная возможность, но это не бросает на микрофизику никакой тени.

10. КВАРКИ И ГЛЮОНЫ. КВАНТОВАЯ ХРОМОДИНАМИКА

Вопрос о том, из каких простейших «элементов» состоит вещество, всегда находился в центре внимания. На смену молекулам и атомам в качестве таких «элементов» сравнительно недавно пришли нуклоны, электроны, нейтрино. Таких частиц, которые часто называли элементарными (теперь этот термин встречается все реже), становилось все больше и больше. Естественно, что возникла, или, правильнее сказать, усилилась, тенденция к какой-то унификации и поиску «самых простейших» из элементарных частиц. Предлагались разные пути, и одним из них явилась зародившаяся в 1963—1964 годах гипотеза кварков.

Когда эта гипотеза была высказана, она встретила весьма противоречивое к себе отношение. Объясняется это, во-первых, некоторыми общими соображениями, заставляющими сомневаться в законности постановки вопроса типа: из чего состоит протон? Во-вторых, кварки обычно наделяются дробными электрическими зарядами, равными $\frac{2}{3}$ и $-\frac{1}{3}$ (за единицу заряда принят заряд позитрона или протона). Но такие дробные заряды никогда не наблюдались и были непривычны. Более того, все поиски свободных, изолированных кварков, энергично проводившиеся после 1964 года, не привели к положительным результатам. Конечно, категорически утверждать, что чего-то нет (не существует), очень трудно. Однако очень похоже на то, и считается в настоящее время наиболее вероятным, что в свободном состоянии, то есть как индивидуальные частицы типа барионов, мезонов или лептонов, кварки находиться не могут. Казалось бы, на этом основании действительно можно с полным правом

усомниться в самом существовании кварков как некоторой физической реальности. Тем не менее кварковая модель не только не была оставлена, но укрепила свои позиции и пока торжествует одну победу за другой [3, 4, 5, 6].

Сейчас считается, что уверенно доказано существование кварков четырех типов, или, как часто говорят, четырех ароматов, их обозначают буквами *u*, *d*, *s*, *c*. У каждого кварка есть антикварк, а кроме того, все они могут быть в трех разновидностях, могут иметь три значения некоторого квантового числа, совершенно условно названного цветом (условно, например, красным, желтым и синим). Три кварка, образующие барион, обязательно должны иметь три разных цвета, в силу чего барион является «бесцветным». Мезоны, состоящие из кварка и антикварка, также бесцветны, поскольку цвет антикварка нейтрализует «антицвет» кварка.

В итоге полное число упомянутых кварков и антикварков с учетом цвета достигает уже 24. Впрочем, дело этим не ограничивается. Сейчас на основе как теоретических, так и экспериментальных данных появился и кварк с шестью ароматами.

В случае шести ароматов и трех цветов общее число кварков и антикварков равно уже, очевидно, 36. В литературе появились гипотезы и о возможном увеличении числа ароматов и цветов. Во всяком случае, утверждать, что кварковая модель ограничивается 24 или даже 36 кварками и антикварками, еще никак нельзя. Достаточно сказать, что кварки взаимодействуют между собой, и это взаимодействие связано с обменом квантами некоторых полей (подобно тому, как электромагнитное взаимодействие связано с обменом фотонами). Полей, которые «склеивают» кварки — эти поля называются глюонными (от английского слова «glue» — «клей»), — приходится вводить несколько, обычно 8. Каждому такому полю отвечают свои кванты-частицы (глюоны). Недавно получены более или менее определенные экспериментальные указания на существование глюонов.

Итак, общее число частиц в кварковой модели вещества достигает нескольких десятков. Не слишком ли это много? — таков вопрос, хотя и риторический, но невольно возникающий, когда речь идет о преимуществах кварковой модели. Вряд ли, конечно, подобное сомнение само по себе сколько-нибудь существенно, даже и при большом числе кварков и глюонов сведение сотен адронов к комбинациям из кварков, пусть и нескольких типов, вносит какой-то порядок и обладает красотой.

Гораздо глубже и важнее другой вопрос: имеет ли смысл говорить о существовании частиц (кварков), не наблюдаемых в свободном состоянии, и что, собственно, значит, что барион «состоит» из трех кварков? На последний вопрос можно, правда, дать довольно четкий ответ: рассеяние, скажем, электронов и нейтрино на протоне оказывается таким же, как если бы протон содержал три (состоял из трех) точечных ча-

стиц, — их называли партонами (не путать с протонами!), и роль этих партонов вполне могут играть кварки.

Вместе с тем это еще не доказывает, что кварки существуют. Например, магнитная стрелка, да и любой другой магнит, ведет себя так, как если бы на ее концах находились магнитные полюсы. Фактически же никаких магнитных полюсов не существует (по крайней мере в обычных условиях), и все сводится к токам (движению электрических зарядов) и дипольным (спиновым) магнитным моментам ряда частиц (электронов, протонов и др.). Эта аналогия между магнитными полюсами и кварками, казалось бы, весьма глубока: как ни дели магнит, полюса все равно остаются «спаренными», любой магнитик имеет северный и южный полюсы; точно так же любые известные превращения адронов не приводят к появлению изолированных кварков, а последние рождаются только в виде барионов и мезонов, то есть тройками и парами. Нужно отметить также, что и сама кварковая модель еще неоднозначна. До недавнего времени предлагались даже схемы, в которых заряды кварков выбирались целочисленными. Но теперь уже получены вполне убедительные, по-видимому, экспериментальные указания в пользу дробности заряда кварков.

Вопрос о существовании кварков можно считать одним из аспектов общей проблемы — возможности различать простые (элементарные) и составные (сложные) частицы. Можно утверждать, например, что атом водорода состоит из протона и электрона, поскольку разбить (ионизировать) этот атом легко, затратив лишь энергию больше 13,6 эВ, очень малую по сравнению с энергией 1 МэВ, необходимой для рождения пары электрон—позитрон. А состоит ли нейтрон из протона и электрона, как это предполагалось, когда задолго до его обнаружения нейтрон фигурировал в качестве гипотетического «микроатома» водорода? Как известно, на этот вопрос дается отрицательный ответ, и распад нейтрона интерпретируется как рождение электрона и антинейтрино с переходом нейтрона в протон ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu} + 0,8 \text{ МэВ}$). Считать, что нейтрон «состоит» из протона, электрона и антинейтрино, нельзя, в частности, и потому, что сам протон может распадаться на нейтрон, позитрон и нейтрино (хотя это и происходит с поглощением энергии, но осуществляется для протонов в позитронно-активных ядрах). Подобные примеры как раз и свидетельствуют об ограниченной пригодности понятия «состоит из» в применении к частицам со значительной энергией связи или большой энергией продуктов распада. Между тем именно такова, вообще говоря, ситуация для кварковых моделей адронов.

Итак, сравнительно большие энергии связи и, главное, отсутствие кварков в свободном состоянии (об этом свойстве принято говорить как об «удержании» — «кон-



файменте» кварков), несомненно, дают основания для подозрений, что кварки являются лишь вспомогательными образами (типа магнитных полюсов в электродинамике), пусть и удобными для описания различных явлений и свойств адронов, но не носящими особенно фундаментального характера. Именно такую точку зрения высказывал, в частности, в конце своего шестидесятилетнего пути в физике один из создателей квантовой теории, Гейзенберг. Осторожность в вопросе о «существовании» кварков и фундаментальности кварковой картины проявляют и некоторые физики, активно занимающиеся этой проблемой.

Сомнения в науке очень живучи. Как и осторожность, они, безусловно, полезны. Но жизнь, развитие идут своим чередом, как-то «не заботясь» об осторожности и сомнениях. Кварковая модель и построенная на ее основе теория сильных взаимодействий — квантовая хромодинамика — оказались очень плодотворными, эвристичными. Много еще может измениться, но трудно сомневаться в том, что пути назад уже нет: кварки и квантовая хромодинамика — большое завоевание физики.

О каких проблемах, связанных с кварками, речь идет в настоящее время?

Хотя некоторые эксперименты продолжают, но почти уже нет сомнений в том, что кварки «удерживаются» в составе адронов и, следовательно, не существуют в свободном состоянии. Впрочем, мыслима и такая ситуация, при которой кварки могут «освободиться» лишь в каких-то исключительных условиях, скажем, при очень большой энергии; тогда, быть может, не возникнет противоречий с фактами — невозможностью освободить кварки имеющимися способами и их, возможно, крайне малой концентрацией в природных веществах. Каков механизм удерживания, или конфайнмента? Определенного ответа еще нет, хотя, быть может, он содержится в уже используемой схеме квантовой хромодинамики. Дело в том, что соответствующие уравнения являются нелинейными и вообще весьма сложными (по сравнению, скажем, с уравнениями квантовой электродинамики). Поэтому далеко не все еще выяснено даже на базе существующей теории.

Развитие квантовой хромодинамики — очень большая и актуальная проблема. Вместе с тем, как уже подчеркивалось, даже при самом положительном отношении к кварковой модели число кварков еще нельзя считать окончательно установленным. Впрочем, это при невысоких энергиях не так уже важно, поскольку при этом «работают» в основном более легкие кварки и раньше всего кварки u и d . Более глубокий вопрос: являются ли кварки последними, наконец, «кирпичиками», из которых построены адроны? Уже тот факт, что кварков много, породил гипотезы о существовании протокварков или прекварков. В любом случае когда-то, казалось бы, с дальнейшим дроблением нужно «кончать». Трудно поверить в существование «бесконечной матрешки» — открыли одну куклу, а в ней другая, и так без конца. Собст-

венно, такие факты, как взаимное превращение частиц друг в друга (в первую очередь превращение протона в нейтрон и, наоборот, нейтрона в протон), выясненное на предыдущем этапе развития микрофизики, и «удержание» кварков, фигурирующее на современном этапе, свидетельствуют о появлении в каждой следующей «матрешке» качественно новых черт. Это делает разговоры о «матрешках» в значительной мере условными. Но каков будет следующий этап? Возможно, что на кварках «дробление» адронов остановится, но каких-то реальных оснований против введения протокварков сейчас тоже нет. Что на этот счет будут думать еще десять лет спустя? Никто, конечно, не возьмется ответить на подобные вопросы.

11. ЕДИНАЯ ТЕОРИЯ СЛАБОГО И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, W-БОЗОНЫ. ЛЕПТОНЫ

В последние три десятилетия своей жизни Альберт Эйнштейн посвятил много усилий созданию единой теории поля [7]. Когда эта его деятельность начиналась, были известны лишь два взаимодействия — электромагнитное и гравитационное. К их объединению, естественно, и стремились. Правда, в дальнейшем стали известны также слабое и сильное взаимодействия, но, насколько я знаю, Эйнштейн не предпринимал каких-либо попыток расширить спектр своих усилий на единую теорию всех взаимодействий. Работа Эйнштейна над созданием единой теории поля не принадлежала к числу модных в то время направлений и к тому же не была успешной с прагматической точки зрения. Поэтому, как писал недавно известный теоретик, нобелевский лауреат Ч. Янг, «в течение некоторого времени у ряда физиков было мнение, что идея объединения была всего лишь навязчивой идеей, овладевшей Эйнштейном на старости лет... Да, это была навязчивая идея, но с глубоким проникновением в суть фундаментальной структуры теоретической физики. И, хочу я добавить, именно эта идея является стержнем современной физики».

Действительно, единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия (или, как все чаще говорят, электрослабого взаимодействия), «великое объединение» (grand unification) — объединение слабого, электромагнитного и сильного взаимодействий — и, наконец, суперобъединение — объединение всех упомянутых взаимодействий с гравитационным — находятся сейчас в центре внимания теоретической физики.

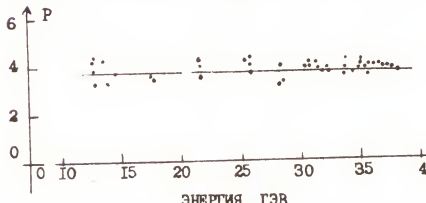
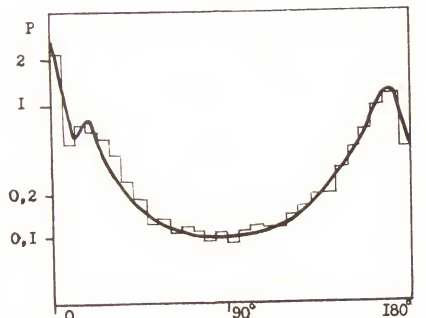
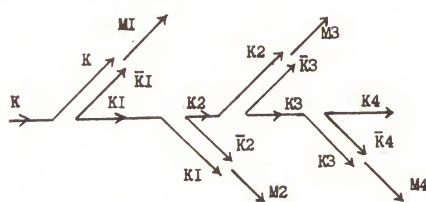
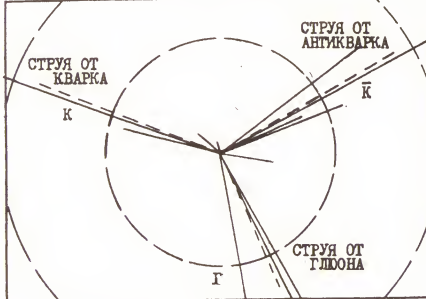
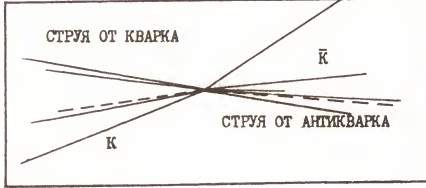
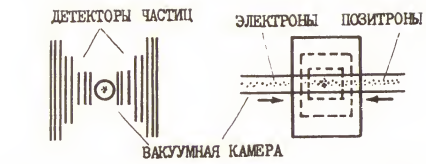
Еще в 30-е годы возникло предположение, что слабое взаимодействие переносится промежуточными векторными W -бозонами (у векторной частицы спин равен единице, у скалярной — нулю), подобно тому как «переносчиком» электромагнитного взаимодействия можно считать фотоны. В этом смысле возможна глубокая аналогия между слабым и электромагнитным взаимодействиями. Но дело упиралось в два

очень важных обстоятельства. Масса фотона равна нулю, а сами фотоны нам хорошо известны. Масса же промежуточных W-бозонов должна быть весьма большой, и они еще не обнаружены (последний факт связывают как раз с тем, что W-бозоны столь массивны, что их нельзя создать на существующих ускорителях: чем больше масса частицы, тем большая энергия нужна для ее получения). В таких условиях гипотеза промежуточных бозонов занимала примерно такое же место, как и большое число других предположений и предсказаний, не имеющих под собой солидного фундамента. В 1967 году возникла, однако, теория, в которой фотоны и W-бозоны рассматриваются единым образом, причем дается объяснение различию в их массах.

В основе единой теории электрослабого взаимодействия, а также великого объединения и суперобъединения, лежат глубокие идеи, касающиеся симметрии, обобщенной

Многие экспериментальные результаты последнего времени уверенно интерпретируются как подтверждение кварковых моделей. Большая часть этих результатов получена с помощью ускорителей на встречных пучках, в установках, где область столкновения электронов и позитронов окружена детекторами разного типа (рис. 1; слева — вид со стороны торца вакуумной камеры, справа — вид сбоку). Кварки, рожденные в результате аннигиляции электрона и позитрона, в свободном состоянии существуют столь малое время, что зарегистрировать их практически невозможно. Детекторы регистрируют потоки, или, как еще говорят, струи мезонов, которые появляются как следствие рождения и разлета в разные стороны пары кварк-антикварк (рис. 2). Иногда регистрируются три мезонные струи, их интерпретируют как результат разлета пары кварк-антикварк и глюона (рис. 3). Появление мезонных струй объясняют так: родившийся при аннигиляции электрона и позитрона первичный кварк K создает неустойчивость вакуума, в результате чего в вакууме за счет энергии этого кварка рождается пара частиц — кварк K1 и антикварк K1 (рис. 4). Антикварк K1 сразу же объединяется с первичным кварком K и вместе с ним образует мезон M1 (все мезоны состоят из кварка и антикварка), который летит примерно в ту же сторону, что и кварк K. Оставшийся после рождения мезона в одиночестве кварк K1 вновь создает неустойчивость вакуума, в которой вновь рождается пара кварк-антикварк — K2 K2 и кварк K1 с антикварком K2 вновь образуют мезон — M2. По аналогичной схеме процесс развивается дальше, в результате чего появляется мезонная струя M1, M2, M3, M4 и т. д. Точно так же создает мезонную струю и первичный антикварк K, родившийся вместе с кварком K при аннигиляции электрона и позитрона.

Убедиться в том, что мезонные струи действительно рождены кварками и глюонами, позволяет сравнение результатов эксперимента с расчетами, выполненными на основе квантовой хромодинамики — теории, основанной на представлении о кварковой структуре «элементарных» частиц. Два примера таких сопоставлений иллюстрируются рисунками 5 и 6. На одном из них (рис. 5) показано предсказанное квантовой хромодинамикой распределение в пространстве некоторой энергетической характеристики P пионных струй (изогнутая линия) и хорошо совпадающие с этим предсказанием данные эксперимента (тонкая ломаная линия). Ниже (рис. 6) показана зависимость другой характеристики мезонных струй от энергии сталкивающихся электронов и позитронов. И здесь отмечается неплохое совпадение пред-



сказаний кварковой теории (горизонтальная линия) с данными экспериментов (точки), полученными на разных ускорителях. Ко всему этому нужно добавить, что в струях наблюдаются положительно и отрицательно заряженные мезоны, причем средний заряд струи, подсчитанный для большого числа событий, равен $+1/3$ или $-2/3$, что подтверждает — мезонные струи рождены кварками.

калибровочной инвариантности и спонтанного нарушения симметрии. Во избежание профанации в данном сжатом обзоре не стоит, видимо, и пытаться осветить эти идеи даже в грубых чертах.

Но уместно подчеркнуть здесь два момента. Во-первых, сильные стороны единой теории слабых и электромагнитных взаимодействий стали ясны лишь через несколько лет после ее создания. Во-вторых, один из существенных элементов этой теории—введение, помимо заряженных W^\pm -бозонов, также промежуточного векторного нейтрального, или иначе W^0 -бозона. На теоретическом жаргоне процессы с участием W^0 -бозона называют связанными с нейтральными токами. И вот в 1973 году, и с еще большей определенностью в последующие годы, было установлено на опыте, что нейтральные токи действительно существуют. В этом, несомненно, можно видеть торжество теории. Имеются и другие ее подтверждения. За работы в области объединения слабых и электромагнитных взаимодействий С. Вайнбергу, Ш. Глэшу и А. Саламу была присуждена Нобелевская премия по физике за 1979 год.

Вряд ли, однако, существующая теория электрослабых взаимодействий сможет считаться доказанной до обнаружения самих W -бозонов. По некоторым оценкам, масса заряженных бозонов лежит между 77 и 84 ГэВ, а нейтрального — в пределах 88—95 ГэВ. Массы эти могут оказаться и иными, но нет оснований думать, что они другие по порядку величины и, таким образом, W -бозоны можно будет создать уже на ускорителях следующего поколения.

Помимо W -бозонов, в новых теориях (особенно в тех, в которых пытаются одновременно рассмотреть слабые, электромагнитные и сильные взаимодействия) вводится еще ряд частиц, в частности скалярных. К сожалению, массы некоторых из них могут оказаться колоссальными, до 10^{14} ГэВ и больше. Так что, быть может, выяснения вопроса о том, существуют ли такие частицы, придется ждать много десятилетий, если не дольше. Вряд ли, однако, это помешает решению судьбы теорий «в целом», ведь какие-то неисследованные вопросы и области всегда останутся. Правда, по крайней мере один скалярный бозон для теории электрослабого взаимодействия необходим, и, как предсказывается, масса этой частицы может лежать в уже доступной области энергий.

Неопределенность в этом вопросе оставляет теорию несколько незавершенной даже в ее основах. Сейчас к тому же прибавился один момент, ставящий перед теорией трудный вопрос. Из единой теории следует, как считается, что связь между слабыми и электромагнитными силами должна приводить к некоторым небольшим, но качественно новым эффектам в области атомной физики. Конкретно должна не сохраняться четность взаимодействия между электронами и нуклонами. В результате должна поворачиваться плоскость поляризации света (определенной длины волны),

проходящего через парь, скажем, висмута; при сохранении четности соответствующий поворот строго равен нулю. Такие опыты были поставлены в Оксфорде (Англия), Сиэттле (США), Новосибирске и Москве. В настоящий момент английские и американские данные представляются несколько неопределенными, данные новосибирской группы полностью подтверждают теорию, но данные московской группы резко противоречат предсказаниям теории. Как нужно расценивать такую ситуацию? Ответ однозначен: нужны новые эксперименты, проведенные другими группами. По-видимому, ждать результатов осталось недолго. Если предсказание теории подтвердится, то на ее горизонте не будет видно ни одного облачка (как уже отмечалось, рождение векторных бозонов еще не должно происходить на имеющихся ускорителях, и здесь о противоречиях говорить пока нет оснований). Если же подтвердится отрицательный результат, то это еще, вероятно, не будет крахом теории, но потребует, по-видимому, какой-то ее модификации. Не будем гадать о последствиях, подождем результатов эксперимента.

К числу выдающихся успехов микрофизики за последние годы нужно отнести также открытие еще одного лептона — частицы, подобной электрону и мю-лептору, то есть сильно не взаимодействующей. Речь идет о тау-лептоне с массой около 1780 МэВ. По-видимому, у этой частицы так же, как у электрона и мю-лептона, существует и «свое» нейтрино, хотя здесь доказательства носят косвенный характер. Вопрос о том, сколько всего может существовать лептонов, остается открытым, некоторые ограничения здесь следуют из космологических соображений.

Вообще особо выделенная в статье [1] общая проблема спектра масс частиц, то есть вопрос о предсказании «параметров» (в первую очередь массы и спина) всех существующих частиц, далеко не решена, особенно если иметь в виду частицы, «выпадающие» из схем «великого объединения» и «суперобъединения». Среди таких чисто гипотетических частиц и тахионы (частицы, движущиеся со сверхсветовой скоростью), которые скорее всего существовать все же не могут, максимумы (частицы с гигантской массой — $2,2 \cdot 10^{-55}$ г; такая масса называется планковской, она примерно в 10^{19} раз больше массы протона), а также другие частицы, обладающие лишь гравитационным взаимодействием.

12. ВЕЛИКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ. РАСПАД ПРОТОНА. СУПЕРОБЪЕДИНЕНИЕ. МАССА НЕЙТРИНО

Успехи единой теории слабого и электромагнитного взаимодействия, с одной стороны, и достижения теории сильных взаимодействий (квантовой хромодинамики), с другой стороны, стимулируют создание еди-

ной теории этих трех взаимодействий. В основу такого «великого объединения» кладут шесть типов «трехцветных кварков» и три сорта лептонов с их «личными» нейтрино, причем у каждой частицы имеется античастица. Все эти 24 частицы с их античастицами и вместе с рядом скалярных (спин 0) и векторных (спин 1) бозонов соединяются вместе с учетом некоторых требований симметрии и калибровочной инвариантности — это и есть великое объединение, сложная многоплановая теоретическая картина, в которой должна отразиться физическая реальность. Картина эта еще далеко не завершена и не однозначна. Но основные качественные результаты великого объединения кажутся естественными уже из весьма общих соображений. В самом деле, поскольку кварки и лептоны как-то объединяются вместе, значит, они, вообще говоря, должны превращаться друг в друга и могут вносить вклад в массу всех частиц.

Отсюда вытекает поразительная возможность — протон оказывается нестабильным! Помимо распада протона, в некоторых вариантах теории предсказывается превращение нейтрона в антинейтрон и обратно (нейтронные осцилляции). Имеющиеся экспериментальные данные свидетельствуют о том, что среднее время жизни протона заведомо более чем 10^{30} лет (напомним, что «возраст Вселенной», время ее наблюдаемого расширения составляет порядка 10^{10} лет). Теория великого объединения еще не предсказывает точное время жизни протона: существуют варианты теории, в которых оно бесконечно (протон стабилен), но в ряде исследованных вариантов среднее время жизни протона вполне конечно, хотя и велико — 10^{31} — 10^{33} года. Эксперименты по проверке этого предположения находятся в стадии подготовки, и в общем виде идея их такова: имеется большой детектор, большая масса вещества и аппаратура для регистрации распада протонов; если они действительно нестабильны, то в детекторе с какой-то вероятностью будут происходить распады протонов, и чем меньше среднее время их жизни, тем чаще; зная общее количество протонов в детекторе и измерив частоту распадов, можно легко посчитать и среднее время жизни протона.

В самом большом из строящихся детекторов 10^4 тонн воды, а в таком количестве содержится 10^{34} нуклонов — протонов и нейтронов (связанный нейтрон должен распадаться с той же вероятностью, что и протон). Если среднее время жизни протона 10^{31} лет, то в этом детекторе произойдет 1000 распадов в год, или 3 распада в сутки — зарегистрировать столь редкие распады и особенно выделить их из разного рода помех, задача сложная, но в принципе решаемая. Но если среднее время жизни протона 10^{33} лет, то такая экспериментальная проверка отодвинется, видимо, на долгие годы. Поэтому если на создаваемых детекторах распад протона будет обнаружен, то это окажется торжеством теории великого объединения. Но отрицательные

результаты первых экспериментов еще не опровергнут предположения о нестабильности протона. Если время его жизни 10^{33} лет, то сильные, слабые и электромагнитные взаимодействия сравниваются при колоссальной энергии 10^{15} — 10^{16} ГэВ, чему отвечает масса, которая всего в тысячу раз меньше планковской, то есть в 10^{16} раз больше, чем у протона.

Следующим шагом после великого объединения (следует еще раз подчеркнуть, что оно еще далеко не завершено) должно быть объединение всех взаимодействий, включая гравитационное, для чего уже понадобится иметь дело с энергией порядка 10^{19} ГэВ.

Над объединением различных взаимодействий, отвечающих мечтам Эйнштейна о подлинно единой теории поля, сейчас усиленно работают. Теория, объединяющая электромагнитное и гравитационное взаимодействие, в которой приходится ввести также частицы со спином $3/2$ (гравитино), называется супергравитацией. Существует еще более общая схема суперобъединения, охватывающая все известные взаимодействия.

Связь между нейтрино и другими частицами, отражающая их «объединение», приводит к тому, что нейтрино, вообще говоря, имеет отличную от нуля массу покоя, которая может, конечно, быть различной для электронного, мюонного и тау-нейтрино. Величину этой массы при современном состоянии теории вычислить нельзя, да если бы и было возможно, все равно необходимо определить массу нейтрино на опыте. Такая постановка вопроса отнюдь не нова. Масса электронного нейтрино раньше считалась равной нулю лишь по двум причинам. Во-первых, из опыта было известно, что эта масса заведомо меньше (как минимум в 10 тысяч раз), чем у легкой частицы — электрона. Во-вторых, теоретическая схема, в которой масса нейтрино равна нулю, проще и элегантнее, чем при ненулевой массе. Но, разумеется, была ясна недостаточность таких соображений и проводились опыты, позволяющие установить массу нейтрино. Результаты, показавшие, что масса эта не равна нулю и равна, видимо, 35 эВ (в 15 тысяч раз меньше массы электрона), были получены группой советских физиков несколько лет назад [8]. Недавно опыты такого типа были произведены с еще большей, по мнению их авторов, точностью и высказано утверждение, что масса нейтрино лежит в интервале 14—46 эВ. Нет сомнений в том, что опыты должны быть продолжены и при этом в нескольких лабораториях.

Другое указание на существование у нейтрино отличной от нуля массы получено рядом авторов, в частности из теоретического анализа возможных осцилляций нейтрино — превращения электронного нейтрино в другие «сорта» и наоборот. Если такие осцилляции имеют место, то массы различных нейтрино отличны одна от другой и, следовательно, по крайней мере одна из масс не должна равняться нулю. Экспериментально наличие осцилляций должно приводить к тому, что интенсивность даже

нерасходящегося пучка, скажем, электронного нейтрино, в вакууме должна изменяться с расстоянием. Обнаружение осцилляций позволило бы объяснить некоторые пока необъяснимые результаты опытов по детектированию нейтрино от Солнца, что, разумеется, важно с принципиальной стороны. Если масса нейтрино более 10 эВ, то это имеет огромное космологическое значение, но если массы всех сортов нейтрино меньше 1 эВ, роль нейтрино для космологии уже, вообще говоря, незначительна. Для физики же, естественно, необходимо знать массу всех сортов нейтрино, независимо от того, какова ее величина. Определение массы нейтрино, бесспорно, одна из важнейших и актуальнейших задач микрофизики.

13. ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ДЛИНА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТИЦ ПРИ ВЫСОКИХ И СВЕРХВЫСОКИХ ЭНЕРГИЯХ

Фундаментальная длина — понятие пока сугубо гипотетическое, введенное физиками-теоретиками в некоторые их построения, в основном касающиеся микромира. Фундаментальную длину здесь проще всего, видимо, представить как минимальную протяженность, минимальные масштабы, для которых еще справедливы известные нам законы природы. За этим порогом, то есть в масштабах меньших, чем фундаменталь-

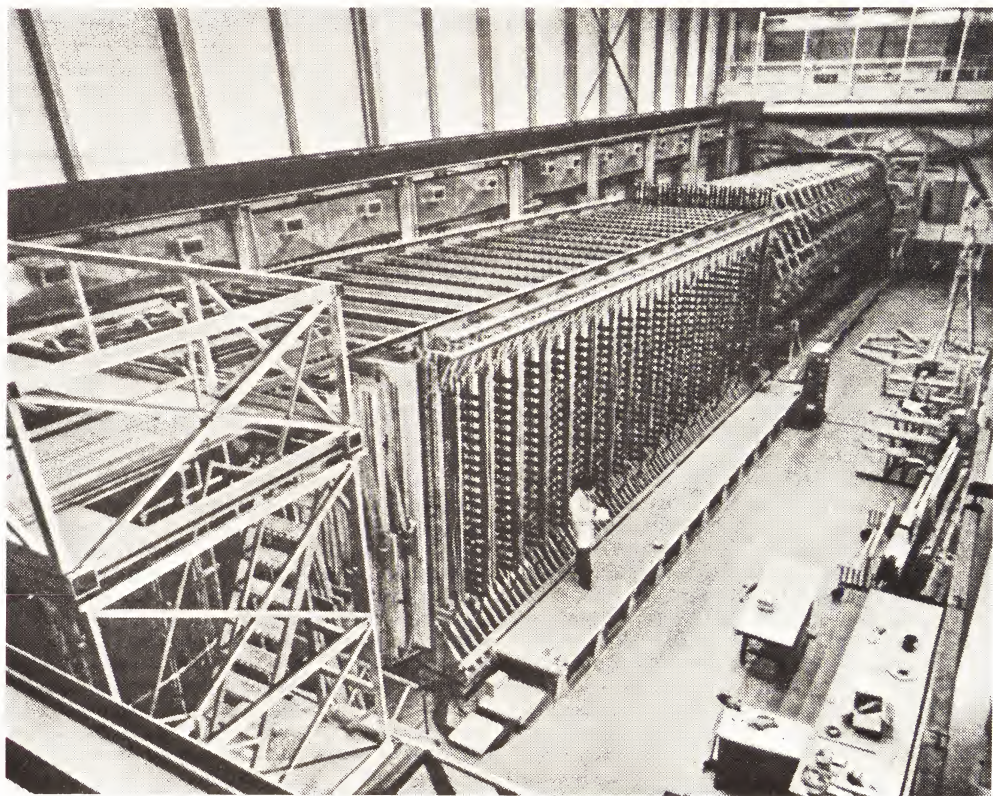
ная длина, знакомые нам законы природы должны радикально нарушаться, должна, как сейчас часто говорят, появляться новая физика [9].

Человеку, не имеющему необходимой подготовки (а может быть, лучше сказать, тре-

ФИЗИКА НА МАРШЕ

Фотоинформация из лабораторий

1. Новый мощный ускоритель с рекордной энергией частиц-снарядов, как правило, сразу становится центром широкого международного сотрудничества. Так, например, было, когда на протяжении ряда лет мировое первенство в энергии ускоренных частиц принадлежало серпуховскому синхротрону Института физики высоких энергий и в этом институте вместе с советскими учеными работали физики США, Франции, ФРГ, Италии, Голландии и ряда других стран. А сейчас советские физики вместе со своими зарубежными коллегами создают аппаратуру и участвуют в исследованиях на одном из крупнейших в мире ускорителей — синхротроне на 400 ГэВ в ЦЕРНе, в Европейском центре ядерных исследований (Женева). На снимке — в одном из экспериментальных залов этого ускорителя работает установка CHARM, на которой изучается взаимодействие нейтрино высоких энергий с веществом. Название установки — это аббревиатура, она говорит о том, что установку создали и работают на ней физики ЦЕРНа, Гамбурга, Амстердама, Рима и Москвы. В разных экспериментах, которые ведутся в ЦЕРНе, участвуют несколько групп советских физиков из разных институтов.



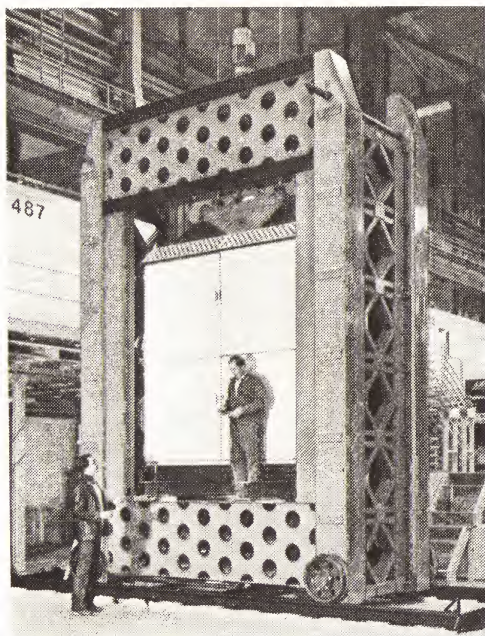
нировки) в сфере теоретической физики, не просто, конечно, сформировать для себя столь сложное понятие, как фундаментальная, или, иначе, элементарная, длина, этот своего рода квант пространства. Однако преодолеть подобного рода трудности приходится и при знакомстве с другими областями современной физики, прежде всего с квантовой механикой и теорией относительности [10, 11].

Проблема фундаментальной длины возникла как из общих соображений, восходящих к Риману и Эйнштейну, так и из «практических» потребностей теоретической физики: из необходимости как-то «расправляться» — устранять или по крайней мере обезвреживать встречающиеся в теории расходимости (бесконечные величины). Такие расходимости появляются в основном при учете все более коротких длин волн («ультрафиолетовая катастрофа»), которые фигурируют в различных выражениях теории.

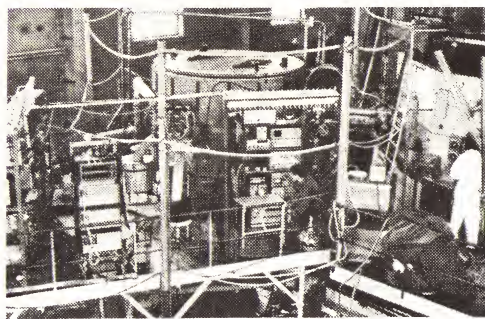
Для точечных частиц (проще говоря, идеальных, не имеющих размера), а в существующей релятивистской квантовой теории поля частицы считаются точечными, не существует какой-либо естественной длины, ограничивающей спектр, и, казалось бы, проявление расходимостей неизбежно. Однако еще в классической физике научились до известной степени обезвреживать некоторые расходимости путем так называемой «перенормировки» массы. Примером этой операции может служить замена в уравнении движения заряженной частицы суммы некоторой механической и электромагнитной масс на экспериментально наблюдаемую массу частицы.

Крупнейшим успехом квантовой электродинамики в 40-е и 50-е годы явилось проведение последовательной «перенормировки» всех расходящихся выражений при использовании теории возмущений. В результате была построена теория, полностью согласующаяся с экспериментом. Но экспериментальные данные отвечают длинам не меньшим примерно 10^{-16} см (им соответствует энергия порядка 100 ГэВ), а это позволяет утверждать, что вплоть до расстояний 10^{-16} см никакой фундаментальной длины не существует и применимы наши обычные представления о пространстве (это отвечает интервалу времени порядка $3 \cdot 10^{-27}$ с). Раньше вводилась длина 10^{-17} см, которая довольно широко использовалась в качестве границы применимости перенормируемых теорий. Введение этой границы (10^{-17} см), которую, по сути, следовало считать фундаментальной длиной, было необходимо, в частности, в теории слабых взаимодействий до ее объединения с электродинамикой. Но сейчас такое объединение осуществлено, теория стала перенормируемой и расходимости исчезли (в этом, собственно, состоит одно из основных достижений новой теории). Таким образом, уже нет реальных оснований для введения фундаментальной длины 10^{-17} см.

Это обстоятельство столь вдохновило теоретиков, что о фундаментальной длине вообще практически забыли и смело работают



2



3

2. В Серпухове, в Институте физики высоких энергий, продолжают работы по созданию ускорителя с огромной энергией протонов — 3000 ГэВ. Нынешний серпуховской синхротрон У-70 на 70 ГэВ будет служить для этого гигантского ускорителя инжектором — источником предварительно ускоренных частиц. А пока на ускорителе У-70 ведутся интенсивные исследования и добываются интересные экспериментальные результаты. Так, с помощью показанного на снимке годоскопического детектора ГМС-2000 был обнаружен редкий распад эта-мезона на пи-мезон и пару фотонов; этот распад представляет большой интерес для современной теории взаимодействия элементарных частиц. Крупнейший в мире детектор этого типа ГМС-4000 серпуховские физики установили в ЦЕРНе, в пучке ускорителя на 400 ГэВ. 3. В Ленинградском институте ядерной физики им. Б. П. Константинова АН СССР под руководством члена-корреспондента АН СССР В. М. Лобашева проводится эксперимент по поиску электрического дипольного момента нейтрона. Этот эксперимент имеет принципиальное значение, поскольку электрический дипольный момент элементарной частицы может существовать только в случае несохранения комбинированной четности, или СР-симметрии. Нарушение СР-симметрии было открыто в одном из процессов с участием К-мезонов, который пока остается единственным известным процессом такого рода. Обнаружение электрического дипольного момента нейтрона будет означать, что в микромире есть своя «стрела времени», а взаимодействие частиц обладает своеобразной временной необратимостью.

с длинами порядка 10^{-29} — 10^{-30} см и даже вплоть до так называемой гравитационной (планковской) длины 10^{-33} см. Последняя величина и играет сейчас, по сути дела, роль фундаментальной длины. Такой подход разумен и оправдан, поскольку для введения длины меньшей, чем 10^{-33} см, нет никаких реальных оснований. Но все же необходимо помнить, что производится экстраполяция известных пространственно-временных представлений на целых 17 порядков — от обоснованной величины 10^{-16} см до принятой из некоторых соображений величины 10^{-33} см. Столь дерзкая экстраполяция типична для физики. Другой ее пример — предположение о полной справедливости установленных в земных лабораториях законов для всей Вселенной, за исключением ближайших окрестностей «начальной» сингулярности (о чем подробнее будет рассказано в разделе «Астрофизика»). Если фундаментальная длина большая, чем 10^{-33} см существует, то это, вероятно, радикально скажется на всей физике, причем не только на микрофизике, но и на представлении о микроскопических черных минидырах и на космологии.

Вот почему вычеркнуть проблему фундаментальной длины из списка ключевых проблем физики и астрофизики нет оснований.

Что касается проблемы взаимодействия частиц при высоких и сверхвысоких энергиях, то она принадлежит к числу вечных. Меняется лишь граница энергии, достижимая в данный период. Десять лет назад максимальная энергия протонов, достигнутая на ускорителе, составляла 75 ГэВ (Серпухов), сейчас получена уже энергия 500 ГэВ (Батавия, США). Дальнейший прогресс связывается в первую очередь со встречными пучками. В ЦЕРНе уже работает такой ускоритель, причем в каждом из пучков энергия протонов равна 31 ГэВ, что эквивалентно «стрельбе» по неподвижной мишени протонами с энергией порядка 1000 ГэВ. Скоро (через несколько лет) вступит, вероятно, в строй ускоритель в той же Батавии с двумя встречными пучками протонов (или протонов и антипротонов) с энергией 1000 ГэВ в каждом. Это отвечает энергии протонов в лабораторной системе отсчета (энергия частицы, налетающей на неподвижную мишень) $2 \cdot 10^6$ ГэВ. В СССР началось создание ускорителя, где можно будет сталкивать пучки протонов с энергией около 3000 ГэВ, что соответствует энергии протонов в лабораторной системе отсчета $2 \cdot 10^7$ ГэВ. Большие энергии на ускорителях вряд ли будут достигнуты до конца нашего века, а это, кстати, означает, что с помощью ускорителей не удастся исследовать пространство, в частности в поисках фундаментальной длины, в масштабах менее $5 \cdot 10^{-18}$ см.

В космических лучах заведомо имеются частицы с энергией 10^{11} ГэВ, однако их очень мало. Но вот количество частиц с энергией 10^9 ГэВ уже вполне ощутимое, хотя, конечно, тоже небольшое — на площадь 1 км^2 их падает порядка сотни в год. В 10 000 раз больше приходит к нам первичных частиц с энергией 10^7 ГэВ. Поэтому в области энергии до 10^7 — 10^9 ГэВ еще

вполне реально использование космических лучей для физики высоких энергий, соответствующая установка строится у нас на горе Арагац. Пренебрежение космическими лучами для исследований в физике высоких энергий в области, еще не достигнутой на ускорителях, представляется по меньшей мере близорукостью. Впрочем, быть может, здесь правильнее говорить о снобизме, весьма распространенном и в научной среде. Так или иначе, вся история развития физики высоких энергий достаточно ясно свидетельствует в пользу использования космических лучей в физике высоких энергий, и можно надеяться, что будущее еще раз подтвердит такое заключение.

14. НАРУШЕНИЕ СР-ИНВАРИАНТНОСТИ. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ВАКУУМЕ В СВЕРХСИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ. НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О РАЗВИТИИ МИКРОФИЗИКИ

Само понятие СР-инвариантности (С — зарядовое сопряжение, Р — четность) отражает некоторое свойство ядерных процессов, которое в вольном изложении могло бы звучать так: ход процесса никак не изменится, если заменить все частицы их античастицами и одновременно заменить «правую» систему координат на «левую». Во всех известных процессах наблюдается сохранение СР-инвариантности, за исключением одного довольно редкого распада нейтрального ка-мезона — K^0 [10]. Тем не менее исключение как раз и определяет особый интерес к проблеме.

В статье [1] проблеме нарушения СР-инвариантности был посвящен специальный раздел. Она и теперь остается важной и в целом нерешенной, но стала одной из многих в весьма широком спектре проблем, обсуждаемых в рамках калибровочных теорий. Сюда можно отнести, в частности, широкий круг вопросов, связанных с нелинейными явлениями в вакууме в сильных электромагнитных полях.

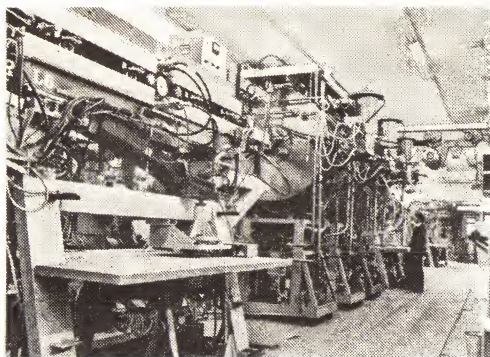
Постановка задачи здесь отнюдь не нова и восходит к началу 30-х годов. Именно тогда было понято, что в сильных полях — в электрическом поле с напряженностью порядка $3 \cdot 10^{16}$ В/см и магнитном поле с напряженностью порядка 10^{14} Э — вакуум ведет себя подобно некоторой нелинейной среде. К тому же в достаточно сильном электрическом поле могут рождаться электрон-позитронные пары. Однако долгое время с подобных сверхсильных полей приходилось только мечтать, и проблема оставалась чисто теоретической без особых надежд на экспериментальную проверку. Открытие пульсаров (вращающихся намагниченных нейтронных звезд), на поверхности которых поле сравнимо с названной выше величиной 10^{14} Э (или, точнее, лишь на один-два порядка меньше), изменило ситуацию. Кроме того, выяснилось, что частицы с высокой энергией могут порождать пары e^+e^- в электрическом поле, напряженность которого во много раз меньше, чем

$3 \cdot 10^{16}$ В/см. Сверхсильные электрические поля существуют вблизи атомных ядер. Все это, естественно, повышает интерес к обсуждаемой проблеме нелинейности в вакууме в сильных полях, выделяет ее.

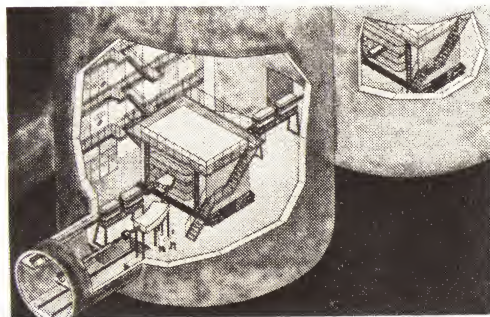
В целом же нужно отметить, что в области микрофизики отдельные темы и проблемы как-то теснее смыкаются друг с другом по сравнению с макрофизикой и астрофизикой. В общем, это понятно: многие направления микрофизики относительно молоды, не успели далеко разойтись. Приведенный в этом разделе перечень проблем довольно условен и может быть без труда изменен, детализирован и дополнен. Совсем не были упомянуты, например, пионная конденсация (гипотетическое явление, приводящее к появлению сверхплотного вещества в атомных ядрах или, быть может, даже некоторых звезд) и ударные волны, возникающие при соударениях тяжелых ядер, вопрос о поведении вещества при сверхвысоких плотностях и температурах, проблема магнитных монополей (однополюсных магнитов), вопрос о физическом содержании понятия «вакуум» [12], особенно в нестационарных условиях. При этом перечисленные проблемы, как и вопросы о барионной асимметрии Вселенной (не объясненное пока огромное преобладание во Вселенной количества частиц над античастицами) и об изменении физических «констант», со временем можно отнести не только (и даже не столько) к физике, сколько к космологии.

Последнее, разумеется, не случайно. Физика и космология всегда были связаны, но сейчас эта связь стала особенно тесной и двусторонней. Многое из рассказанного выше указывает, что для физики очень важны расстояния порядка 10^{-29} — 10^{-30} см и энергии порядка 10^{15} — 10^{16} ГэВ. Но ни подобные расстояния, ни такие энергии для лабораторной физики сейчас совершенно недоступны. Единственное «место», где вещество характеризуется этими величинами, — это ранние стадии космологической эволюции, причем длине $3 \cdot 10^{-30}$ см отвечает плотность вещества 10^{80} г/см. (Напомним, что планковская плотность вещества 10^{94} г/см соответствует расстояниям 10^{-33} см.) Особый интерес, конечно, представляют и значительно меньшие плотности вплоть до плотности ядерного вещества $3 \cdot 10^{14}$ г/см, но и об этом состоянии вещества сведения можно почерпнуть только из космологии.

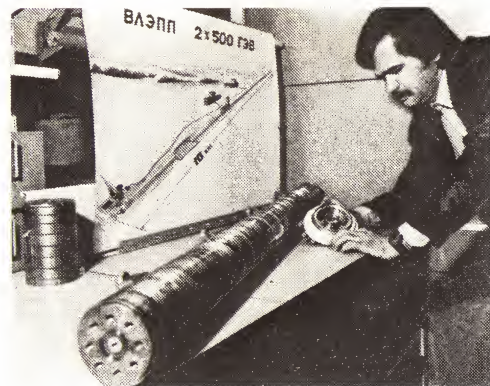
Прогресс в области конкретных направлений в науке происходит в известных пределах неравномерно. Встречаются бурные годы и десятилетия, бывают и периоды застоя и даже разброда. Особенно это относится к такой области, как микрофизика, которая при используемом здесь ее определении и понимании всегда находится впереди, на переднем крае. В нашем столетии самым блестящим в прошлом периодом в развитии микрофизики всеми будет, вероятно, признан интервал, ограниченный 1924—1925 и 1930—1932 годами. За эти годы была построена, в большей мере развита и понята нерелятивистская квантовая механика и заложены основы релятивистской квантовой



4



5



6

4. В Институте ядерной физики Сибирского отделения АН СССР, который всем миром признан пионером применения метода встречных пучков в ускорительной технике, уже несколько лет ведут исследования на крупной установке ВЭПП-4. Здесь сталкиваются электроны и позитроны с энергией 5,5 ГэВ. Такая энергия частиц во встречных пучках эквивалентна «стрельбе» по неподвижной мишени частицами с энергией около 60 ГэВ. На снимке виден один из прямолинейных участков этой кольцевидной установки, периметр которой 360 метров.

5, 6. Новосибирские физики ведут работы по созданию гигантского комплекса уже не кольцевых, а линейных ускорителей со встречными электрон-позитронными пучками сверхвысоких энергий (ВЛЭПП). В эту установку войдут два линейных ускорителя длиной по 5 километров. В месте встречи частиц их энергия будет достигать 500 ГэВ, что в ряде экспериментов можно приравнять к ускорению частиц, направленных на неподвижную мишень до 20 000 ГэВ. О масштабах будущей установки можно судить по эскизному рисунку ее экспериментального зала (фото 5) и по участку экспериментальной ускоряющей структуры (фото 6), которая растянется на 10 киломе-
ров.

теории. К тому же в 1932 году были открыты позитрон и нейтрон, а в 1931 году сделано предположение о существовании нейтрино.

Но затем начались затруднения. Основное из них было связано с появлением расходящихся выражений (то есть стремящихся к бесконечности), препятствовавших развитию даже электродинамики, не говоря уже о зародившихся теориях слабого и сильного взаимодействий. Встретились трудности и в релятивистской теории частиц со спином, большим $1/2$, то есть со спином $1, 3/2, 2$ и т. д.

Никаких рецептов и предписаний, как двигаться в неизведанной области, не существует. Действуют методом проб и ошибок. Побеждает тот, у кого лучше интуиция, умение решить сложную задачу. Впрочем, не меньшую роль, видимо, если речь не идет о титанах масштаба Эйнштейна, играют удача и случай.

Можно вспомнить те направления, которые «гремели», например, в период, начиная с тридцатых годов: лямбда-лимитинг-процесс, нелокальная теория поля, учет инерции собственного поля в теории с высшими спинами и релятивистские уравнения для частиц с многими спинами, метод перенормировок в квантовой электродинамике, метод дисперсионных соотношений, аксиоматический подход, метод S-матриц (с отрицанием роли лагранжевых и гамильтоновских уравнений), бутстрап, реджистика... Из всего этого большой успех был достигнут (в конце 40-х годов) только в электродинамике в результате использования метода перенормировок. Результат получился блестящий, но в теоретическом плане он кажется несколько «техническим» и ограниченным. Во всяком случае, хотелось бы иметь теорию, свободную от всяких перенормировок и, во всяком случае, не ограничивающуюся электродинамикой. Остальные подходы (кроме метода перенормировок) не могут претендовать на многое. Некоторые из них всегда казались бездейственными, а «из пустого гнезда воробей не вылетит».

(Эти замечания можно неверно понять. В самом деле, как уже подчеркивалось, при движении в неизведанной области только достигнутый успех подтверждает правильность выбранного пути. Поэтому никто не может на серьезном уровне заранее объявлять те или иные подходы «идейными» или «безыдейными». Вместе с тем при рождении новых гипотез и предложений каждый заинтересованный наблюдатель выносит для себя определенное интуитивное суждение, делает какой-то прогноз. В дальнейшем, естественно, такой наблюдатель радуется, если оказался прав, и огорчается в случае ошибки. Только в таком смысле автор и позволяет себе делать оценочные замечания типа приведенного в тексте. Например, я огорчен тем, что недооценил в свое время кварковую гипотезу, и доволен, что правильно почувствовал (а быть может, просто угадал?) неплототворность некоторых попыток построить новую теорию. Что же касается метода перенормировок (давным-давно применяющегося уже в классической электродинамике в отношении массы частиц), то

некоторые физики (быть может, даже большинство) считают его вполне удовлетворительным. Отраженное в тексте более прохладное отношение к перенормировкам также встречается в литературе.)

Напротив, то, что происходит в настоящее время, хотя и не во всем является новым, базируется на богатом идейном фундаменте. Представления о строении материи поднялись на новую ступень (кварки, глюоны и т. д.). Имеется целый ряд реальных достижений в области теории слабых и сильных взаимодействий. Контраст столь резок, что он бросается в глаза. Поэтому можно, во всяком случае, наблюдая со стороны, превозносить последние успехи в области микрофизики. Вполне возможно, что переживаемый период будет уже вскоре признан столь же значительным в истории физики, как и упомянутое выше время, когда была создана квантовая механика.

Несмотря на подобное отношение, нельзя не видеть, что ни о какой завершенности единой теории взаимодействий говорить еще не приходится. Как подчеркивалось, это справедливо даже в отношении теории электрослабого взаимодействия. Ее можно было бы считать в основном установленной, если бы были открыты электрически заряженные («+» и «—») и нейтральные W-бозоны, выяснен вопрос о скалярном мезоне и разрешена, в согласии с теорией, возникшая неясность в отношении вращения плоскости поляризации в висмуте. Что же касается квантовой хромодинамики, великого объединения и суперобъединения, то в этих областях незавершенность теории еще более очевидна и вполне возможны неожиданности. Тем интереснее будет следить за дальнейшим развитием событий как в отношении теории, так и в области эксперимента.

(Окончание следует).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гинзбург В. Какие проблемы физики и астрофизики представляют сейчас особенно важными и интересными. УФН, том 103, выпуск 1, январь 1971 г., адаптированный вариант «Наука и жизнь» № 2, 1971 г.
2. Гинзбург В. Какие проблемы физики и астрофизики представляют сейчас особенно важными и интересными (десять лет спустя). УФН, том 134, выпуск 3, июль 1981 г.
3. Велихов Е. Физика — наука наступающая. «Наука и жизнь», № 11, 1981 г.
4. Логунов А., Ярба В. В глубины строения материи. «Наука и жизнь» № 3, 1981 г.
5. Шифман М. Продолжение следует. «Наука и жизнь» № 6, 1981 г.
6. Сворень Р. Конструируется микромир. «Наука и жизнь» № 9, 1981 г.
7. Салам А. Последний замысел Эйнштейна: объединение фундаментальных взаимодействий и свойства пространства времени. «Природа» № 1, 1981 г.
8. Сворень Р. Призрак на весах. «Наука и жизнь» № 8, 1980 г.
9. Киржниц Д. Фундаментальная длина. «Наука и жизнь» № 7, 1977 г.
10. Смородинский Я. Что знают и что пытаются узнать об элементарных частицах. «Наука и жизнь» № 4, 5, 6, 1968 г.
11. Батыгин В. Законы микромира. Издательство «Просвещение», 1981 г.
12. Мигдал А. Огонь, мерцающий в сосуде. «Наука и жизнь» № 8, 1978 г.



Поверхность шарика для шарикоподшипника сфотографирована с помощью интерференционного микроскопа фирмы «Цейс» (ГДР). Высота неровностей на поверхности шарика — около четверти микрометра.

Капуста знаменита своей пластичностью. В результате нескольких тысяч лет возделывания человек так изменил ее внешность, добился такого разнообразия, что ученые сейчас не могут решить, от какого именно дикого вида произошла культурная капуста. Нет единства между ботаниками и в вопросе о том, относятся ли такие разные культуры, как кочанная, цветная и брюссельская капуста, к разным видам или это всего лишь формы одного вида.

На снимке: капуста, превращенная во вьющееся растение типа лианы путем обработки гиббереллином — стимулятором роста растений.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

Вести из лабораторий

● ГИПОТЕЗЫ,
ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ,
ДОГАДКИ

ОТ ОБЕЗЬЯНЫ К ЧЕЛОВЕКУ

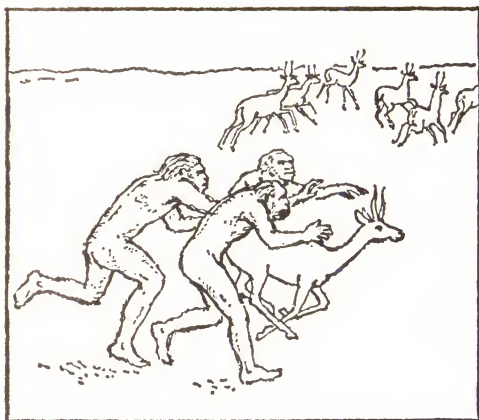
На вопросы нашего корреспондента Л. СТИШКОВСКОЙ отвечает доктор исторических наук, старший научный сотрудник Института этнографии имени Н. Н. Миклухо-Маклая АН СССР Л. ФАЙНБЕРГ.

— Однажды в руки мне попала статья видного американского ученого Шервуда Л. Уошберна «Эволюция человека». И вдруг читаю: «Здравый смысл человека воспринимает время как довольно короткий ряд последовательных этапов: рождение, рост, смерть. К этому восприятию биологического времени можно добавить чувство социального времени: менее четко различимый период, охватывающий три — пять поколений, исполненные значения для участников спектакля, который можно назвать «Жизнь человеческого общества». Более длительные периоды времени не обладают подобным эмоциональным воздействием». Трудно не согласиться с Уошберном. Но тогда тем более поразительна необыкновенная любознательность, которую проявляем все мы к жизни существ, обитавших на Земле миллион и даже три миллиона лет назад.

Сегодня наука довольно много знает о них. Об эволюции человека гораздо больше данных, чем об эволюции других видов. Однако загадок еще достаточно. Не могли бы вы приоткрыть завесу над одной из них: как жили наши далекие предки? Что собой представляли их коллективы, каким образом они возникли?

— Разобраться в происходившем в столь давние времена можно лишь путем сравнения. Но с кем и с чем нужно проводить сравнение? Едва задашь этот вопрос, попадаешь в заколдованный круг. Препятствие первое. Социальные институты, возникшие в первобытном обществе нижнего палеолита, были созданы людьми. Значит, ни по характеру, ни по принципам изучения их нельзя отождествлять с объединениями животных. Однако наши далекие предки, жившие сотни тысячелетий назад, сильно отличались от современного человека. А это значит, что мы не можем проводить и прямые этнографические аналогии с обществами самых отсталых современных охотников и собирателей, — это второе препятствие.

Но забудем на секунду о питекантропах и неандертальцах. Тем более что на смену им в начале верхнего палеолита пришли люди современного физического типа — кроманьонцы. Однако не существует этно-



графических аналогов и для их обществ. Ведь даже наиболее примитивные культуры, сохранившиеся до наших дней, находятся на уровне не ниже мезолита (см. 6—7-ю стр. цв. вкладки).

— Если я правильно поняла, ситуация безвыходная!

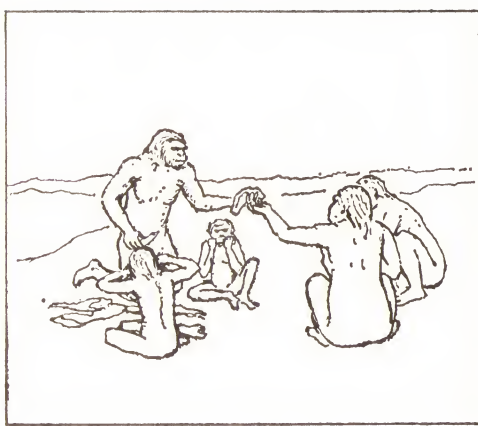
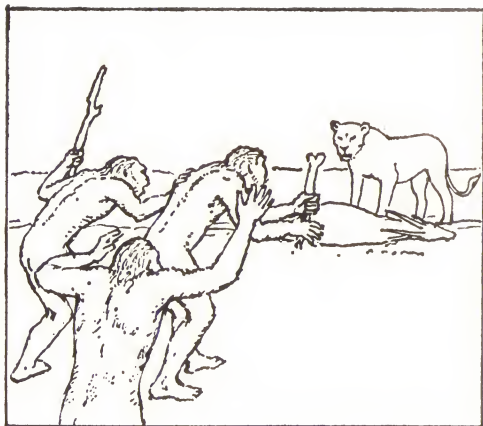
— Нет, на мой взгляд, выход есть. Понять, как зарождались и развивались социальные институты раннего человечества, можно, если придерживаться золотой середины. Сейчас этологами, и в частности приматологами, собран богатейший материал. Накоплено немало интересных исследований и этнографами, изучавшими жизнь примитивных охотников. И надо проанализировать и то и другое.

То, что род человеческий идет от обезьян, — сегодня факт общеизвестный. Напомню и другой общеизвестный факт. Важнейшим рычагом развития человека из обезьяны был общественный инстинкт. Фридрих Энгельс считал его необходимой предпосылкой возникновения человеческого общества.

Хочу подчеркнуть и вот еще что. Переход от старого к новому мог совершаться не путем полного уничтожения черт старого качества, а диалектически, по закону отрицания, чтобы, как писал Владимир Ильич Ленин, «удержать положительное в его отрицательном, содержание предпосылки — в ее результате». Выжить и развиваться прегоминиды, или, иначе, предлюди, могли только в рамках объединений, переходных по своей внутренней сущности от сообществ животных к человеческим коллективам. И новое содержание скорее всего реализовывалось в старой форме как единственно существовавшей.

— Какие же нормы поведения и формы организации могли унаследовать древнейшие люди от сообществ животных?

— Возьмем современных приматов, они ближе всех к человеку. Что представляют собой их сообщества? Стада многих видов обезьян состоят из групп, родственных по материнской линии. Детеныши, например, макаков резусов, особенно самки, сохраняют тесные связи с матерью, несмотря на то, что давно стали взрослыми. Родственники чаще всего контактируют между собой. Они держатся рядом, сидят, прижав-



шлись друг к другу, играют. Даже спят обезьяны в основном возле родственников матери. Исследования показали, что ранг и, следовательно, положение каждого нового поколения, появляющегося в стаде, определяются рангом матери. О прочности связей по материнской линии говорят такие примеры: перейдя в другое стадо, братья макаки помогают друг другу повысить ранг. У шимпанзе после гибели матери старшая сестра воспитывает двухлетнего брата. А защищать его помогает ее ровесник брат.

Вторая особенность, характерная для сообществ обезьян: самки многих видов на всю жизнь остаются в стаде, где они родились, а самцы (мартышки, павианы, макаки) систематически переходят из одного стада в другое. Поэтому для самок важнейшие отношения, которые складываются между ними со дня рождения.

У человекообразных обезьян картина та же: гориллы переходят в другие стада, а самцы шимпанзе, став взрослыми, присоединяются к группе, соседней с группой их матери.

Поскольку разные виды приматов ведут себя сходно, можно предположить, что аналогичным образом поступали и древние обезьяны — предки первых гоминид.

— Но какой смысл в подобных перемещениях?

— По-видимому, это — проявление открытого несколько лет назад В. А. Геодакьяном общего закона биологической эволюции, согласно которому женский пол олицетворяет устойчивость, через него действует стабилизирующий отбор, а мужской пол несет функции подвижного начала и создает поле для эволюционной изменчивости.

Уход приматов из своего стада предотвращает близкородственные скрещивания. Не менее важно, что обмен генным материалом осуществляется между соседними группами, принадлежащими к одной популяции. Вероятно, сочетание этих тенденций должно было способствовать эволюционному развитию человека. Усиленное социальными факторами, оно привело к полному запрету браков между людьми, принадлежавшими к одному родственному коллективу. И в конце концов создало

Подобно гиеновым собакам, древние люди, вероятно, были способны отбить от стада слабое животное.

Ученые полагают, что с помощью угрожающих криков, размахивания палками они могли отогнать хищника от его добычи и завладеть ею.

Вернувшись с охоты делятся пищей с женщинами и детьми.

предпосылку для возникновения в отдаленном будущем слабого прообраза племен, состоящего из родов, внутри которых браки запрещались; вступать в брак могли лишь люди из разных родов.

Но если в генетическом плане самки обеспечивают стабильность, а самцы — изменчивость, то с точки зрения их поведения соотношение противоположное: самки и их потомство выступают носителями нового, а взрослые самцы воплощают «консервативное» начало.

Чтобы выяснить, как у обезьян вырабатываются новые навыки, в заповедниках Японии были проведены эксперименты с макаками. Их начали подкармливать клубнями сладкого картофеля — батата. И вот однажды молодая обезьяна не стала стряхивать с клубня песок, а пошла к ручью и вымыла его. Через девять лет так поступали 70 процентов ее соплеменников и 90 процентов молодого поколения, появившегося в стаде после возникновения этого навыка.

Как же передавались и закреплялись из поколения в поколение новые навыки? Наблюдения и опыты, длившиеся более десятилетия, показали, что сначала они возникали у молодняка, который передавал их своим матерям. Животные, родившиеся после того, как навык появился, перенимали его от своих матерей. Долше всех не усваивали новое взрослые самцы.

Предкам первых гоминид, чтобы выжить, необходимо было приспосабливаться к меняющимся условиям среды, осваивать новые виды пищи. Поэтому роль самок как наиболее стабильной части стада, а также «творца» и закрепителя новых привычек могла быть особенно велика. Известная исследовательница поведения обезьян Н. А. Тих предполагает, что процесс, приведший к победе «линии самок», начался еще в эпоху предлюдей, а завершился он в верхнем палеолите, с появлением *Homo sapiens*.

— Нина Александровна Тих и, насколько мне известно, некоторые другие советские и зарубежные ученые считают, что по структуре и сложности отношений сообщества низших обезьян, в частности павианов и макаков, стоят ближе к животным предкам человека, чем современные сообщества шимпанзе и горилл. Придерживаетесь ли вы этой точки зрения?

— Мысль о том, что прегоминиды могли иметь много черт волкоподобных приматов, ближайшей современной параллелью которых служат павианы, высказал еще в 1917 году английский ученый К. Рид. Большинство исследователей сейчас придерживаются мнения, что переход от объединений животных к человеческому обществу совершался в саванне, примерно в тех же природных условиях, в которых живут современные павианы. Параллели с низшими обезьянами возможны. Роль экологии велика. Ведь известно, что у обезьян разных видов, обитающих в сходных условиях, больше общего, чем у приматов одного вида, но живущих в разных условиях.

Однако непосредственными предками прегоминид были не древние павианы, а антропоиды третичного периода. Пока они жили в лесной местности и питались в основном растительной пищей, их сообщества скорее всего походили на стада современных горилл и шимпанзе. В каждом из них были группы, состоящие из матерей и детенышей, самок, взрослых самцов. При переходе на открытую местность такая организация должна ужесточиться.

Понять характер воздействия экологических условий на прегоминид при переходе их из леса в саванну помогают проведенные недавно в Танзании и Восточном Заире исследования. Наблюдения велись за шимпанзе, обитающими в лесу и на краю леса (эти проводят иногда целые дни в саванне). Отправляясь в саванну, шимпанзе выстраиваются определенным образом: сначала идут самки с детенышами, за ними самцы и в арьергарде — молодняк. Такое пространственное сближение напоминает структуру стада павианов. Однако едва шимпанзе возвращаются в лес, они опять разбиваются на обычные группировки.

Были обнаружены и другие отличия в поведении шимпанзе. В лесу они передвигаются только на четырех конечностях. В саванне же 10—15 процентов пути проходят на двух ногах. Это, безусловно, увеличивает обзор местности, создает потенциальную возможность взять что-то в руки — пищу или оружие.

По-разному ведут себя шимпанзе, обитающие в саванне и в лесу, и по отношению к хищникам. Были проделаны эксперименты. На стену вольеры, где жили шимпанзе из саванны, посадили ручного леопарда. Увидев его, обезьяны схватили ветки, лежащие на полу, и стали метко кидать их в хищника. Лесные шимпанзе, обнаружив модель леопарда, подняли невозможный шум, они раскачивали ветки деревьев, кустарники, всячески стараясь отпугнуть хищника; о том, чтобы напасть на него, не было и речи.

Все это свидетельствует о большой пластичности поведения шимпанзе и о его зависимости от условий обитания. Мы вправе предполагать, что прегоминиды обладали сходными и не меньшими возможностями приспособления к среде, чем шимпанзе.

— Для животных, живущих стадами, очень важно согласовывать свои действия, сохранять единство группы. Особенно это необходимо, когда назревает опасность подвергнуться нападению. У человекообразных обезьян—предков древнейших людей,—обосновавшихся в саванне, шансы стать добычей хищников увеличились. Значит, и поведение их должно было измениться!

— Существует две возможности поддерживать единство в сообществе. Обезьяны, живущие на открытой местности, всегда ориентируются на доминирующего самца. И у павианов и у макаков глава стада все время следит за своими собратьями. У гаматрилов самец кусает тех, кто удаляется от него на большое расстояние.

Иначе складываются отношения в сообществах человекообразных обезьян. У горилл самец-вожак, прежде чем отправиться куда-нибудь, встает вертикально на видном месте, выпрямив ноги. Постепенно остальные члены стада собираются вокруг него и идут вслед за ним. Чтобы привлечь к себе внимание, шимпанзе устраивают так называемые карнавалы: визжат, прыгают, бросают в воздух ветви.

Ни гориллам, ни шимпанзе не свойственны какие-либо формы постоянной конкуренции. Человекообразные обезьяны, находясь в стаде, пользуются достаточной свободой. Два или три подростка шимпанзе могут, обнявшись, отправиться знакомиться с новой местностью. Шимпанзе иногда подолгу рассматривают заинтересовавший их предмет, а чтобы достичь цели, они способны видоизменять свои действия, изобретать новые приемы. Павианы и обезьяны других видов, будучи изолированными, проявляют многие из присущих шимпанзе способностей к решению задач. Но в сообществе они лимитированы довольно жесткой структурой внутривидового поведения.

Когда антропоиды, предки прегоминид, начали жить в саванне, вероятность нападения хищников стала больше. И, по-видимому, они вынуждены были сочетать систему доминирования и ориентации на вожака (как у павианов) с пластичностью поведения современных горилл и шимпанзе. В противном случае исследовательская деятельность и способность изменять свои действия были бы резко ограничены поведенческими стереотипами. А это, в свою очередь, тормозило бы зарождение и развитие трудовой деятельности, появление начальных форм культуры.

Большая психическая близость прегоминид к антропоидам, а не к низшим обезьянам позволяет предположить, что согласованность предчеловеческого стада достигалась не посредством агрессии или угрозы доминирующих членов стада, а путем

использования поз, жестов, звуков, как у шимпанзе и горилл.

— Можно ли представить себе, какой была у наших далеких предков система воспитания детенышей?

— Я уже говорил, что многие виды обезьян сходно относятся к своему потомству. У шимпанзе, как и у макаков, взрослые детеныши, особенно самки, проводят немало времени с матерями. Нередки случаи, когда мать разрешает взрослым детям взять, например, банан, который она уже держит в руке. Матери защищают своих детей, даже взрослых: самки высокого ранга нападают на обидчика, а низкого — подходят к нему и принимают просящую позу.

В отличие от шимпанзе матери у павианов и лангуров, как только перестают кормить детенышей (происходит это через 5—8 месяцев после их рождения), почти все время проводят в группе молодняка. Группа находится под защитой не только матерей, но и всего стада.

Мне кажется, по характеру воспитания потомства павианы могут быть более сходны с прегоминидами, также жившими в открытой местности, полной опасностей, чем с шимпанзе, обитающими в относительно спокойных условиях и не нуждающимися в выращивании потомства сообща.

— Люди стали людьми прежде всего благодаря труду. В эпоху становления человеческого общества, как известно, важнейшей формой совместного труда была охота. Когда наши далекие предки стали разнообразить вегетарианскую диету мясом, когда они начали охотиться?

— Исследования, проведенные Дж. Шаллером, Г. Лаузером и другими учеными, показали, что современные хищники Африки, включая гиен, добывают пищу четырьмя способами: поедают падаль, отнимают добычу, убитую другими, нападают на молодняк, мелких, больных животных и охотятся на взрослых здоровых зверей. Подсчет количества пищи, добытой каждым из этих способов на определенной площади, привел ученых к выводу, что прегоминидам и первым гоминидам, чтобы получить существенное количество мяса и не питаться исключительно растительной пищей, необходимо было прибегать по меньшей мере к первым трем способам. Но не все здесь однозначно. Во-первых, даже те популяции обезьян, которые едят мясо, не подбирают объедков. Во-вторых, крупный хищник не может питаться исключительно или в основном падалью. Одна из причин: ее нелегко найти.

Большинство животных охотится ночью, так что к утру добыча часто оказывается съеденной либо самими охотниками, либо их собратьями. Наши далекие предки, как почти все приматы, были активны днем. Если они уходили на поиски чужой добычи и все же обнаруживали ее остатки, вполне вероятно, что возле нее могли оказаться дневные крупные хищники. Прегоминидам и ранним гоминидам надо было вступать в борьбу с грозными соперниками. По-видимому, все-таки

они могли получить больше мяса и с меньшей опасностью для себя с помощью охоты, к тому же охотясь днем, когда у них было сравнительно мало конкурентов — дневных хищников.

Эти предположения подтверждает и археологический материал. Охота от случая к случаю, судя по всему, существовала еще на предчеловеческой стадии у австралопитеков 4—5 миллионов лет назад. На найденных археологами черепах павианов есть следы ударов какими-то предметами, а кости копытных животных разломаны еще в свежем состоянии. Однако ведущей формой хозяйства охота стала у творцов олдувайской культуры — существ типа *Homo habilis* (человека умелого). Они, кстати, еще не умели ни добывать огонь, ни пользоваться им. Охотились и ашельцы — пришедшие на смену человеку умелому питекантропы и синантропы. На их стоянках преобладают кости одного, редко двух видов животных. Если бы они подбирали остатки добычи хищников, были бы обнаружены кости гораздо большего количества видов, обитавших в данной местности.

В европейской части нашей страны, так же как в Африке, Западной Европе и других регионах земного шара, охота в ашель, а затем и в мустье была главным источником питания наших далеких предков. Представление о масштабах охоты у людей нижнего палеолита дают, например, 60 тысяч костей, найденных на стоянке в пещере Староселье (Крым), и 15 тысяч — в пещере Аман-Кутан (Средняя Азия). Охота носила избирательный характер и велась на наиболее массовых и крупных животных каждого района обитания древнейших и древних людей.

— Каким образом они охотились?

— Одним из источников изучения способов охоты у наших далеких предков может служить анализ охоты стайных хищников.

— Почему именно хищников?

— У прегоминид и ранних гоминид больше общего с хищниками, а не с обезьянами прежде всего по выбору объектов охоты. Наши древнепалеолитические предки охотились на слонов, носорогов, гиппопотамов..., которые по размерам превосходили человека в десятки раз. А шимпанзе и павианы изредка нападают лишь на небольших и неопасных животных. Помимо этого, некоторые проблемы, стоявшие перед группами прегоминид и ранних гоминид и хищниками, тоже были одинаковыми. И тем и другим надо было добыть мясную пищу, всем вместе съесть ее так, чтобы не возникало конфликтов. Хищникам приходилось оставлять на время охоты детенышей и членов стаи для охраны своего потомства, а по возвращении кормить и тех и других. И ранние гоминиды, едва они перешли к охотничьему образу жизни, вынуждены были покидать детей и женщин.

Иначе говоря, при всем принципиальном различии между коллективами предлюдей и особенно древнейших людей и объединениями хищников тем и другим требовались более развитые формы кооперации

в процессе добывания пищи и ее потребления, более действенные формы регулирования внутригрупповых отношений, чем объединения обезьян. А это значит, что изучение видов деятельности и взаимоотношений в сообществах хищников может пролить некоторый свет на характер объединений прегоминид и групп древнейших гоминид.

— **Эффективная групповая охота невозможна без выработки стратегии, настойчивости в достижении цели, сотрудничества. Переход древних приматов к питанию мясом, по-видимому, потребовал развития всех этих черт поведения!**

— У прегоминид и ранних гоминид не было ни быстроты бега стайных хищников, ни острых зубов, ни когтей. Они могли конкурировать с хищниками только благодаря применению орудий для охоты. Умение сосредоточиться на достижении цели — черта характера, гораздо менее присущая обезьянам, чем хищникам. То, что прегоминиды перешли к охоте, способствовало развитию этой черты и облегчило переход к изготовлению орудий труда. Можно предполагать, что настойчивость у них получила большее развитие, чем у хищников. Она постоянно тренировалась в процессе изготовления орудий.

Особую возможность для прегоминид и ранних гоминид в связи с их слабой естественной вооруженностью и отсутствием быстроты бега должна была иметь кооперация во время охоты.

В последние годы проведены исследования, выяснившие много нового, касающегося взаимодействия хищников на охоте. Так, если гиеновые собаки преследуют газель, одна или две собаки быстро бегут за ней, повторяя все повороты газели, а другие передвигаются медленнее, сжимая углы. Когда лидеры погони утомляются, их сменяют собаки, бегущие позади. Во время охоты львиц одна из них прячется, а остальные гонят на нее стадо антилоп. Находясь в засаде около водопоев, львицы не бросаются сразу на подошедших животных, а ждут, пока их соберется побольше. Охотясь, большинство хищников не общается между собой с помощью звуковых сигналов. Они ограничиваются наблюдением друг за другом.

Исходя из всего этого, можно сделать вывод, что, раз хищники с их относительно малым весом мозга пользуются различными видами групповой охоты, и прегоминиды и первые гоминиды имели возможность применять различные способы охоты. Иными словами, такие виды коллективной охоты, как загон, засады, окружение, могли представлять собой часть биологического наследия, полученного первыми людьми от их предков — «волкоподобных приматов».

— **Однако сплочению первобытного коллектива способствовала не только охота, но и совместное потребление добычи.**

— Интересным и существенно меняющим прежние представления об отношениях в

стаях хищников оказался вывод, сделанный многими исследователями после наблюдений за волками, гиеновыми собаками, гиенами и другими: в их сообществах нет абсолютного индивидуализма и эгоизма в потреблении добычи. У волков, например, не возникает ссор из-за той или иной части добычи, наоборот, превалирует дух кооперации и игривости. Существуют наблюдения, что у волков во время трапезы смягчается доминирование. Для сравнения можно взять павианов и макаков. В естественных условиях пища обезьян равномерно распределена по площади и конфликтов из-за нее не возникает. Если же их подкармливают в заповедниках, то лучшие куски достаются доминирующим животным. Добыча же у хищников занимает ограниченную площадь, и в их объединениях, видимо, выработался биологический механизм, допускающий ослабление системы доминирования на время кормления.

Но наиболее развитая система дележа пищи, связанная, по-видимому, с разделением функций между членами стаи, обнаружена у гиеновых собак. Когда стая в 8—10 и даже 30 животных отправляется на охоту, охранять детенышей остаются мать и один-два члена стаи. Сторожами могут быть и самцы и самки. Возвратясь с охоты, члены стаи кормят и детенышей и сторожей, отрывая мяско. Известен случай, когда в стае без самок было выкормлено 9 щенков. Сторожами, естественно, были самцы. У гиеновых собак пищу может получить и большое и увечное животное, стоит им лишь принять так называемую позу «просьбы пищи». Показательно, что животные не дерутся между собой, даже если добыча мала, а стая очень большая.

Для изучения вопроса о начальном этапе охоты прегоминид интересны и данные о хищничестве шимпанзе. Во время охоты обезьяны могут схватить добычу, оказывающуюся просто поблизости, преследовать убегающее животное или подкрасться к нему и схватить. Применяют шимпанзе и загоны: один преследует жертву, а другие отрезают ей путь к бегству. Охотятся обычно взрослые самцы, группой. При дележе мяса, как и у волков, доминирование не проявляется. Большую часть получает тот, кто первым схватил жертву. Однако мясо в рационе шимпанзе составляет менее одного процента. Для сравнения можно привести такой пример. Современные африканские охотники и собиратели хадаза питаются преимущественно растительной пищей, и все же в их рационе не менее 20 процентов мяса. Что касается ранних из известных прегоминид, то археологические раскопки в Восточной Африке свидетельствуют: свыше 2,5 миллионов лет назад мясо составляло значительную часть рациона древнейших людей. Его потребление по сравнению с обезьянами так возросло, что это означало не только количественную, но и качественную перемену в пищевом рационе, приведшую к новому образу жизни.

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ

● Морская свинка, пожалуй, самое спокойное и не требовательное животное. Характер у нее удивительно покладистый. Если только что приобретенного зверька вы посадите на стол или на диван, он не станет беспокойно бегать, не попытается прыгнуть на пол и спрятаться. Кусается свинка только в крайних случаях, если ее неожиданно и грубо схватить или прижать. На спокойное и ласковое обращение зверек этот всегда отвечает привязанностью.

Держать свинку дома очень легко. Она будет чувствовать себя превосходно в любом ящичке или коробке. Только нужно ежедневно выпускать ее побегать по квартире. Понаблюдайте, как ведет себя ваш питомец на таких прогулках. Если он пытается грызть обои, дайте ему взамен большой лист бумаги (не газетной) или бумажную коробочку, он с удовольствием будет играть ею. Если же свинка упорно продолжает грызть стену (штукатурку), значит, ей не хватает мела, корм надо регулярно посыпать небольшим количеством мелко растертой яичной скорлупы и глицерофосфата кальция.

Кормить свинку нужно как можно разнообразнее. Она с удовольствием будет есть все фрукты и овощи (как сырые, так и вареные), вареные макароны и разные каши, не откажется от кусочка колбасы, мяса, сала. Может быть, иногда даже погрызет косточку. Кусочек печенья, булки — тоже лакомство. Очень любит хлеб, размоченный в молоке. С удовольствием грызет веточки плодовых деревьев, березы, липы.

Свинки любят, когда тепло, и совершенно не выносят сквозняков. Лучше всего устроить жилье в уголке около батареи. Набегавшись, она сама отправится туда спать.

Если вы замечаете, что у морской свинки сильно отрастают когти, положите в ее дом большой камень или

кирпич. Зверек с удовольствием будет забираться на него, и когти постепенно сотрутся.

● При резком понижении температуры или сквозняке комнатные птицы легко простужаются и могут заболеть воспалением легких. Признаки болезни: тяжелое, ускоренное, свистящее дыхание, кашель, нахохленный вид, отказ от корма.

Птицу необходимо поместить в сухое, теплое помещение и обратиться к ветеринарному врачу.

● При кормлении рыб сухим кормом вода в аквариуме иногда начинает мутнеть и загнивает. Это происходит оттого, что накапливается слишком много разлагающихся органических остатков. Воду нужно сменить и хорошенько промыть растения и песок, так как в нем могут находиться остатки корма.

Регулярно убирайте недоеденный корм, и вода всегда будет чистой и прозрачной.

● Иногда на поверхности воды образуется беловатая или с металлическим оттенком пленка.

Осторожно покройте всю поверхность воды аквариума мягкой бумагой и затем снимите ее за два соседних уголка.

● Не удивляйтесь, среди обитателей домашних живых уголков довольно часто встречаются ужи и полозы. Люди, незнакомые с этими животными близко, обычно относятся к ним с неприязнью. Но это предвзятое отношение. Ужи и полозы весьма интересные животные, а по разнообразию и красоте окраски, пластичности и элегантности движений мало кто может сравниться с ними. При умелом содержании и хорошем уходе они живут в доме по многу лет. Они привыкают к людям, узнают своих хозяев и доставляют им немало приятных минут.

Если у вас нет уверенности в том, что змея относится

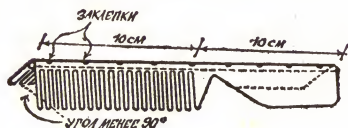
к группе неядовитых, ни в коем случае не поселяйте ее в своем доме.

Ужи любят купаться и много пьют, поэтому в террариуме, где содержатся эти животные, всегда должен быть достаточных размеров водоем со свежей водой.

Линька — хороший показатель того, здорово животное или нет. Нормально кожа должна сходить почти вся целиком, выворачиваясь «чулком». Если кожа при линьке рвется, сходит клочьями, ваш питомец нездоров.

● Почти все животные, по той или иной причине попавшие к вам в дом, при правильном уходе и добром отношении к ним могут жить в неволе. А вот стрижи и ласточки являются исключением. Они практически всегда погибают. Поэтому, если какая-то из этих птиц попала к вам в дом (а это случается довольно часто, особенно когда учатся летать птенцы), осторожно возьмите ее в руки, посмотрите, не ранена ли она, окажите необходимую помощь и поскорее выпустите на волю.

● Расческу для вычесывания шерсти у собак (особенно длинношерстных) можно изготовить самому. Обычный дюралевый уголок про-



пилите с обеих сторон так, чтобы зубцы будущей расчески были смещены относительно друг друга. Частота и заостренность зубцов должны соответствовать жесткости и структуре шерсти вашей собаки. Передние края ручки скруглите. Для большей прочности укрепите расческу изнутри металлическим стержнем. Остается лишь слегка сплющить заготовку, и расческа готова. Эту конструкцию разработал В. А. Щербаков.

ЖУРНАЛ ДЛЯ РЕБЯТ И ЖУРНАЛ САМИХ РЕБЯТ

Само название нашего журнала говорит, для кого он. Для тех, кто полюбил физику и математику; для тех, кого достижения современной науки и техники волнуют не меньше, чем научная фантастика; для тех, кто мечтает стать высококвалифицированным специалистом, инженером, ученым; для тех, кто любит мастерить...

«Юный техник» — это не только журнал для ребят. Это еще и журнал самих ребят.

На наших страницах есть свое «Патентное бюро», в котором инженеры-эксперты рассматривают технические идеи и проекты школьников и за лучшие вручают авторские свидетельства журнала «Юный техник». Самые интересные проекты и предложения печатаются в журнале.

В одном из разделов журнала юные исследователи публикуют свои первые научные изыскания. Раздел «Клуб юных биоников» учит ребят с любовью и уважением относиться к живой природе.

А любители физики и математики могут проверить свои знания и смекалку на занятиях Клуба, который журнал ведет на своих страницах совместно с Московским физико-техническим институтом.

...Сотни писем ложатся на редакционный стол ежедневно. В них обращение за советом, предложения, раздумья... Листы из ученических тетрадей в клеточку, в линейку, заполненные неровным, еще не устоявшимся почерком. Порой встречаются и такие. «Дорогие товарищи! — обращается в редакцию наш корреспондент. — Просим выслать в адрес организации чертежи приспособления...» Далее следует название приспособления и подпись официального лица на официальном бланке.

Конечно, можно посчитать такое письмо курьезом. Его автору и невдомек, что сделал это приспособление школьник 12—14 лет, который чертежей не имеет, он еще только учится грамотно чертить.

А можно посмотреть на письмо и иначе. И тогда вырисовывается такая картина: миллионная армия любознательных, ищущих, беспокойных мальчишек и девчонок — вполне реальная сила в нашем общем движении по пути технического прогресса. Доводительство тому — мнение специалистов, консультирующих идеи и проекты ребят, присылаемые на наши конкурсы. И, наконец, несколько авторских свидетельств, полученных школьниками по рекомендации журнала в Государственном комитете по делам изобретений и открытий.

Но, пожалуй, даже не это главное. Важно, что ребята в общении со своим журналом учатся смотреть на жизнь заинтересованным взглядом юного гражданина.

Сегодня на страницах «Науки и жизни» мы хотим рассказать об одном важном для народного хозяйства деле, начатом журналом совместно со своими читателями на встрече XIX съезду ВЛКСМ и исполняющейся в мае 60-й годовщине со дня рождения Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.

Главный редактор журнала «Юный техник» С. ЧУМАКОВ.

СТРОИМ
ПИОНЕРСКУЮ ГЭС!

Под таким девизом журнал «Юный техник» объявил в этом году конкурс. В нем принимают участие читатели не только «Юного техника», но и «Пионерской правды», слушатели «Пионерской зорьки», читатели журнала пионеров-тельмановцев ГДР «Техникус». Ребятам предлагается подумать:

1. Над способами экономии энергии дома и в школе, на предприятиях, где работают родители.

2. Над конструкциями приборов, устройств, машин, которые более рационально использовали бы энергию солнца, ветра, воды, земного тепла.

3. Над способами наиболее экономичной передачи энергии на расстояние.

*

В ответ на этот призыв в журнал стали приходить письма-предложения, проекты ребят, озабоченных тем, как и где лучше сберечь энергию, какие источники электричества можно вести в дело. Это и есть вклад каждого из них в «строительство» электростанции. Сэкономленные, береженные от потери ватт-секунды электричества и граммы топлива сольются в мегаватт-часы, в тонны угля, реки нефти, кубические километры газа. Все вместе дадут энергию, соизмеримую с той, что может вырабатывать настоящая мощная электростанция.

От каждого из юных техников зависит, как скоро пионерская ГЭС будет построена и какой мощности она будет: как Днепрогэс, как Саяно-Шушенский гигант, а может быть, она окажется масштабов невиданных!

«Предлагаем начать с самого простого,— писал журнал в условиях конкурса.— Пусть вашим первым бесстрастным судьей станет обыкновенный домашний электрический счетчик...» Вячеслав Санаров, девятиклассник из Алма-Аты, начал свои размышления об экономии электроэнергии прямо со счетчика.

СЧЕТЧИК, КОТОРЫЙ ЭКОНОМИТ 3 МИЛЛИОНА КИЛОВАТТ-ЧАСОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Как-то мы семьей делали очередной подсчет израсходованной электроэнергии — брали разность киловатт-часов, «нагоревших» за месяц, и множили на четыре копейки...

И вдруг я задумался: счетчик ведь — прибор, который постоянно включен в сеть! Находится ли он под нагрузкой или нет — все равно через него «течет» ток. А раз так, он неминуемо потребляет энергию. Много ли? Решил проверить.

Взял стандартный счетчик типа СО-1 ГОСТ 6570-53. Тщательно изучил работу его механизмов, подключение его в сеть. Счетчик, как известно, содержит две катушки — токовую и напряжения. По условиям эксплуатации катушка напряжения постоянно подключена к сети. Она-то и расходует энергию. Я замерил потребляемый ею ток — величина его 0,02 А. «Всего-то!» — подумал я. Подсчитал по формуле мощность: $P = IV \cos \varphi = 0,02 \cdot 220 (0,75 \div 0,8) \approx 3,5$ Вт.

Значит, в сутки это будет 84 Вт·ч, в год — 30 660 Вт·ч, или для простоты расчетов — 30 кВт·ч. Тоже пока



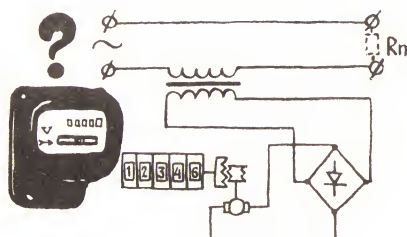
немного, но уже зримо. А теперь давайте размышлять дальше. В нашей стране 265 миллионов человек населения. Живет оно примерно в 85 миллионах квартир, комнат, частных домов. Значит, столько же установлено счетчиков. Прибавим к этой цифре еще 15 миллионов тех счетчиков, что стоят на дачах, в магазинах, предприятиях, в школах, учреждениях. Помножим полученную сумму на 30, получается огромная цифра — около 3 миллиардов кВт·ч электроэнергии! Трудно даже поверить, но такая крупная ГЭС, как Саратовская имени Ленинского комсомола, работает исключительно на подпитку обмоток напряжения наших счетчиков!

Пришел я со своими расчетами в лабораторию радиоэлектроники, где занимаюсь, к своему руководителю Рудольфу Самойловичу Вайсбургу. Тот одобрил ход моих размышлений. Вместе мы наметили задачу и пути решения: как же все-таки добиться, чтобы такая огромная энергия не терялась впустую? Ставили эксперименты, чертили схемы, делали расчеты...

Я попытался в лаборатории разработать и опробовать на макете систему счетчика, работающего на совершенно ином принципе.

Посмотрите на схему, весь счетчик состоит из четырех деталей: трансформатора тока, выпрямителя, безынерционного двигателя и цифрового счетчика-указателя.

При изменении тока нагрузки от 0 до 6 А напряжение питания двигателя изменяется от 0 до 13 В, соответственно меняется и число оборотов. Двигатель через редуктор соединяется с отсчитывающим устройством. Двигатель типа ИДР-6. Вращаться он начинает при величине тока 5 мА, что соответствует классу точности прибора 0,2%, то есть прибор начинает фиксировать расход энергии уже при включенной лампочке мощностью 25 Вт. Число оборотов двигателя нарастает почти пропорционально увеличению тока, потребляемого нагрузкой, и лишь в конце предела, в интервале 4,5—6 А, наблюдается ухудшение линейности. Указанный не-



достаток можно устранить подбором параметров трансформатора и двигателя или изготовить специальный двигатель для этих целей, потребляемый ток которого вряд ли превысит величину 1—6 мА.

Но можно пойти и иным путем: сделать к обыкновенному счетчику небольшую приставку или немалое усовершенствовать его...

Здесь мы вынуждены прервать рассказ Славы Санарова. Мы показали присланные им схемы специалистам, и те сочли необходимым послать их на оформление авторского свидетельства в Государственном комитете по делам изобретений и открытий. Стало быть, это пока техническая тайна.

Правда, Слава ошибся в измерении величины тока, проходящего в катушке напряжения, и после проверки и пересчета экономия от внедрения его приспособлений оценивается специалистами в 3 миллиона киловатт-часов. Что же, и это очень неплохо! Такой энергии вполне хватило бы, чтобы снабжать в течение года город с двухсоттысячным населением.

Итак, на нашем счетчике экономии появились первые цифры — 3 000 000 кВт·ч.

ИЗ ПИСЕМ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

...Я предлагаю устройство, которое позволит сэкономить много электроэнергии, а также предохранит дом от пожара, если его хозяева забывчивы.

В центре нагревательного элемента электроплитки я предлагаю высверлить отверстие и вставить в него шток, который одним своим концом на 5—7 мм будет выступать над поверхностью нагревательного элемента. Другим своим концом шток через изоляционную прокладку упирается в пару пружинящих контактов, обычно находящихся в разомкнутом состоянии.

Если на плитку поставить, например, чайник или каст-

рюлю, то сосуд своим днищем надавит на шток, тот замкнет контакты, и через них в нагревательный элемент пойдет ток.

Как только кастрюля будет снята, шток приподнимается, контакты разомкнутся и электроплитка перестанет работать.

А. НЕСОВ,
Тульская область.

...В магазинах, мастерских и других местах, которые посещают много людей, ставят возвратные пружины, чтобы двери автоматически закрывались. А что, если использовать эту энергию при помощи рычагов и зубчатых передач для вращения электрогенератора и зарядки аккумуляторов!..

Валерий БОРОВИК,
г. Минск.

...Я прочел в «Юном технике», что солнечные элементы начали использовать на прогулочных лодках. А что, если такие солнечные батареи установить на крышах автобусов, троллейбусов и другого транспорта!.. Таким образом, наверное, можно будет сэкономить немало топлива.

Василий ВАСИЛЬЧЕНКО,
Тургайская область.

...В каждой квартире используют горячую воду для мытья тарелок, стирки, купания. Потом такую воду спускают в канализацию. Я предлагаю использовать ее для дополнительного обогрева квартир, поставив утилизационные тепловые установки.

Геннадий ХОЛОДИЛИН,
г. Баку.

Тепло не должно «улетать в трубу».

...Я решил предложить вашему вниманию вот какой проект. В нашей стране много заводов, фабрик. И почти на каждом предприятии есть своя фабричная труба. Почему бы в ней не установить турбину! Восходящий поток дыма и газов будет вращать лопасти турбины, а она, в

свою очередь, станет вращать электрогенератор. Я думаю, что таким образом мы можем получить немалое количество энергии.

Алик АДИЛОВ,
Алма-Атинская область.

Алик Адиллов и другие ребята, приславшие нам письма с подобными проектами, подметили очень важную особенность современного производства. Специалисты подсчитали: в нашей стране ежегодно потребляется около двух миллиардов тонн условного топлива. При этом образуется 350 миллионов гигакалорий вторичных энергоресурсов, то есть тепла, которое образуется побочно, в результате выплавки чугуна из руды, работы тепловых и атомных электростанций, обработки раскаленного металла. Действительно, как сделать, чтобы это тепло «не улетало в трубу»? Один из вариантов решения проблемы предлагает Алик. Над этой проблемой думают и взрослые ученые и инженеры. Некоторые их проекты уже осуществлены.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ДОМНЕ

Они излазили домну, как говорится, от подошвы до макушки, дотошно расспрашивали горновых и газовщиков о ее характере, измерялись так и этак, громко спорили:

— Поставим турбину вот там — удобнее отбирать газ.

— А почему не здесь! Проще подсоединить к электросети и теплотрассе...

Металлурги, отлично знавшие свой агрегат, его возможности, недоумевали: о какой турбине идет речь! Какое отношение она имеет к плавке!

— Не к плавке, а к зря пропадающей энергии. Мы, проектировщики и конструкторы, работаем над проблемой утилизации газов, отходящих от металлургических агрегатов. Поставим на вашей домне ГУБТ — газовую утилизационную бескомпрессор-

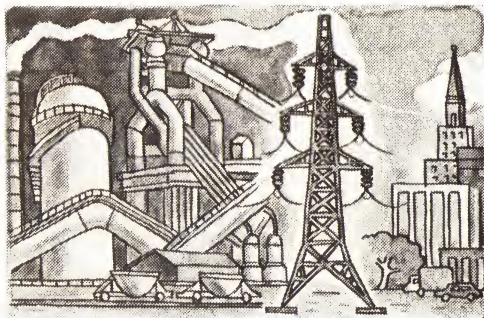
ную турбину. Доменные газы приведут ее в действие, а она, в свою очередь, раскрутит электрогенератор...

Все это происходило несколько лет назад. А ныне все уж привыкли, что восьмая доменная печь Магнитогорского металлургического комбината имени В. И. Ленина дает не только чугун, но еще электричество, горячую воду и технологический пар. Что послужило отправным толчком к созданию такой системы!

Известно, превращение руды в чугун происходит при температуре 1000—1200°C, которую обеспечивает сгорающий в доменной печи уголь — кокс. Чтобы горение шло интенсивнее, воздушодувки непрерывно подают в печь свежие порции воздуха. В результате доменных процессов образуется газ.

Поскольку температура его высока, часть доменного газа направляли в специальные теплообменники, чтобы подогреть воздух, подаваемый в печь воздушодувками. Но большая часть все же через колошники выбрасывалась в атмосферу. «Нельзя ли использовать эти газы! — задумались ученые. — Ведь их давление 2—3 атмосферы и более. Да и температура немаленькая...» Результатом таких раздумий и стала ГУБТ. Теперь уходящие газы вращают еще и лопасти газовой турбины.

Если первая турбина была мощностью всего 6 мегаватт, то сегодня на комбинате работают и вдвое более мощные агрегаты. А в планах — создание и использование газовых утилизационных турбин мощностью в 25 мегаватт! Много это! Посудите сами... В течение пятилетки все потребности в энергии для развития основного производства магнитогорские металлурги удовлетворяли за счет использования вторичных энергоресурсов. Это позволило каждый год экономить 4,45 миллиона тонн топлива, что равно годовой добыче нескольких крупных угольных шахт. Но уголь ведь мало добыть, его надо еще привезти.



Значит, тысячи железнодорожных вагонов можно использовать для других нужд.

— Сберегать тысячи вагонов и тонны топлива можно разными путями, — утверждает главный инженер Черметэнерго Министерства черной металлургии СССР А. П. Егоричев. — Например, в домнах есть и такой источник потерь тепла — клапаны горячего дутья воздушонагревателей. И вот на «Запорожстали» одели эти клапаны в своеобразную «шубу» из теплоизоляционных материалов. За счет уменьшения тепловых потерь температура горячего дутья повысилась на 10 градусов, а стойкость клапанов возросла в 2—3 раза. Да при этом еще появилась возможность на полтора килограмма уменьшить количество кокса, расходуемого на выплавку каждой тонны чугуна...

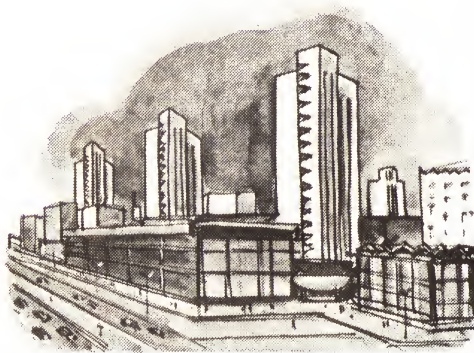
Специалисты Донецкого металлургического завода совместно с учеными решили еще одну важную задачу: на трех воздушонагревателях первой доменной печи они применили теплоизоляцию из стекловолок-

нистых огнеупорных материалов. Результат: температура дутья повысилась на 10—15 градусов, одновременно на 50—60 градусов снизилась температура кожуха воздушонагревателя.

На Енакиевском металлургическом заводе при строительстве нового блока воздушонагревателей для третьей доменной печи применили установку для использования тепла отходящих газов. Теперь система трубчатых теплообменников выполняет ту работу, на которую прежде приходилось дополнительно затрачивать и топливо и энергию. Годовая экономия — 10 000 тонн топлива.

Сберегающая тепло и энергию техника появилась и в сталеплавильном производстве. В первую очередь это мощные котлы-утилизаторы, устанавливаемые у большегрузных мартенов. Каждый такой котел, использующий тепло сталеплавильного процесса, позволяет сэкономить до 40 000 тонн топлива в год.

О. БУЗУЛУК, инженер.



БОРЬБА ЗА ЖИЗНЬ

Предлагаем вниманию читателей фрагменты воспоминаний Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственной премий академика Бориса Васильевича Петровского.

В годы Великой Отечественной войны, которым посвящены эти воспоминания, Б. В. Петровский был военным хирургом, руководил работой разных госпиталей, и сотни раненых бойцов обязаны жизнью и здоровьем его высокому врачебному искусству и самоотверженному труду.

Один из основоположников и создателей реконструктивной и восстановительной хирургии сердечно-сосудистой системы и современной хирургии пищевода, Б. В. Петровский первым в нашей стране осуществил успешное протезирование митрального клапана сердца, операцию по поводу послеинфарктной аневризмы сердца, пересадку почки человека и ряд других новаторских операций. Он принадлежит к числу виднейших хирургов мира, является почетным членом Международного общества хирургов и председателем Всесоюзного общества хирургов.

В течение многих лет академик Петровский возглавляет Всесоюзный научный центр хирургии Академии медицинских наук СССР, где и сегодня ведет ежедневную неутомимую борьбу за жизнь больного.

Б. В. Петровский является одним из инициаторов создания лечебных учреждений, где функционируют специализированные отделения гиперборической оксигенации. Крупнейшее из этих отделений находится при Всесоюзном научном центре хирургии, руководимом Петровским.

Над своими воспоминаниями Борис Васильевич Петровский работает уже несколько лет. Начальные главы печатались в нашем журнале: № 5, 1975 год, и № 11, 1980 год.

Академик Б. ПЕТРОВСКИЙ.

Меня вызвали в Москву для вручения ордена Красной Звезды, моего первого ордена. Летим на санитарном самолете через Погорелое городище и Волоколамск, под пулеметным обстрелом мессеров. И вот он, московский аэродром... Сразу же спешу на Красную площадь.

В ту позднюю осень сорок второго года Кремль был по-особому сурово деловит. Всюду военные, гражданских лиц видно мало. После тщательной проверки документов у бокового входа Спасских ворот часовой пропустил меня и объяснил, как пройти в Свердловский зал. С волнением шел я по Кремлевскому двору — слева виднелись зубчатые стены, справа — серовато-желтые здания. Я нашел подъезд, опять предъявил документы, разделся, причесался и по красивой лестнице поднялся на второй этаж. В коридоре уже толпились военные.

Всех пригласили в Свердловский зал. В этом историческом зале, да и в самом Кремле большинство из нас было впервые. Трудно было удержаться, чтобы не вертеть головой — рассматриваем скульптурные украшения стен, прекрасные формы затемненных окон и фигурный потолок, скульптуру Ленина. Через несколько минут из боковой двери слева вышел бледный, лет сорока человек, одетый в темный костюм, — секретарь Президиума Верховного Совета СССР товарищ Горкин. (Позже, в 50-е годы, я познакомился с Александром Федоровичем близко — он был моим пациентом.)

Горкин оглядел нас и серьезно сказал: «Товарищи, сейчас придет Михаил Иванович Калинин и будет вам вручать ордена. Учтите, что Михаилу Ивановичу много лет, орденов он вручает каждый день сотни, и если вы будете сильно жать ему руку, то, сами понимаете, как нашему Всесоюзному старосте трудно будет работать. Пожалуйста, осторожнее, нежнее, товарищи!» Мы зашумели, на лицах появились сочувствующие, понимающие улыбки, и в это время появился Михаил Иванович. Все встали и приветствовали его аплодисментами.

Народ любил и хорошо знал Всесоюзного старосту — Председателя Президиума Верховного Совета СССР. Мне доводилось раньше много раз слышать его простые и доходчивые выступления в университетском клубе, на собраниях. Михаил Иванович постарел, немного сторбился. Лицо покрыто морщинами, голова седая. Но это был тот же добрый, мудрый русский человек, только теперь очень серьезный, я бы сказал — суровый.

Началась церемония вручения орденов. Горкин зачитывал Указ Президиума Верховного Совета СССР, а Михаил Иванович вручал открытую красную коробку с орденом и орденой книжкой, поздравлял и жал руку. Каждый из нас отвечал: «Служу Советскому Союзу» — и, поворачиваясь по-военному «крутом», шел обратно и садился на свое место.

Товарищи прикрепляли к гимнастеркам ордена. Нас было человек 40, процедура прошла быстро. Когда все успокоились, Михаил Иванович начал говорить. Вероятно,

Во время Великой Отечественной войны Борис Васильевич Петровский — ведущий хирург эвакуационных госпиталей в действующей армии (1941—1944 годы). На фото Б. В. Петровский в звании майора медицинской службы.

все, кто получал ордена в эту тяжелую осень 1942 года, на всю жизнь запомнили слова Михаила Ивановича. Запомнил и я. Он начал с того, что героическая Красная Армия сейчас сражается на огромных территориях Родины. Надежда на то, что, как предполагалось, мы будем воевать на чужой территории, малой кровью, не оправдалась. Жизнь показала наши ошибки, просчеты в оценке врага, теперь все это нужно исправлять в трудных условиях, в походах и битвах. Михаил Иванович перечислил ряд наших неудач, хвалил мужество и стойкость бойцов и командиров и, конечно, высоко оценил доблесть присутствующих, которым вручил ордена. Он просто и доверительно рассказал о бессменной работе Политбюро и закончил словами: «Враг будет разбит, победа будет за нами». Мы сидели задумавшись, и закончилось это собрание тихо, без длительных аплодисментов, и мы разошлись подтянутые, получившие заряд оптимизма, с огромным желанием отдать все силы для победы над врагом.

Выйдя из Кремля, я решил заехать в клинику знаменитого хирурга Петра Александровича Герцена, моего дорогого учителя, который все годы войны оставался в Москве, работал хирургом в госпитале на Девичьем поле, в бывших клиниках. Какой счастливый выдался для меня день! Оказалось, что Петр Александрович на месте, оперирует, делает обход раненых. Меня одели в халат и провели в операционную, поднимавшуюся амфитеатром и такую родную нам, выпускникам Московского университета. Петр Александрович узнал и весело приветствовал меня. Серьезно выслушав и похвалив за работу, поздравил с высокой наградой. С теплом говорил он о мужественных защитниках Москвы, отстоявших столицу от фашистских захватчиков. Когда мы перешли к профессиональным темам, Петр Александрович рассказал о сложнейших операциях на сосудах, возможных, естественно, только под наркозом, посетовал на чрезмерное, по его мнению, увлечение местной анестезией, пошутил по поводу злоупотребления мазью Вишневского (дегтярной) и закончил своим любимым афоризмом: «Лучший инструмент — пальцы хирурга».

Петру Александровичу Герцену было в то время уже 70 лет. Какой же это был мужественный хирург, какой пример подавал он молодежи! Сколько он сделал для нашей отечественной науки, в частности во время Великой Отечественной войны! Уверен, все его ученики всегда будут помнить и стараться развивать основные важные положения «герценовской школы» советской хирургии.

В тот же вечер я выехал поездом в Тулу и, усталый, свалился в своем старом кабинете с высокой температурой. Но утром



вся болезнь ушла, да и болеть было некогда: в сортировочную поступило много раненых. Это были не свежие ранения, так как бои шли уже под Курском.

Надо сказать, что военная хирургия второго года войны значительно окрепла по сравнению с ее началом. Принцип эвакуации раненых по назначению, то есть лечение в «профильных» учреждениях, приобрел повсеместное признание и способствовал увеличению процента выздоравливающих и вернувшихся в строй. Госпитали для лечения ранений черепа и головы, грудной клетки и живота, сосудов, костей конечностей, для легкораненых прочно вошли в повседневную жизнь военной медицины. Выковывались кадры высококвалифицированных специалистов, которые разрабатывали методы хирургического лечения, диагностики раневых осложнений, профилактических мероприятий. И все же было еще много нерешенных проблем. Нас продолжала тревожить и сильно огорчать анаэробная инфекция, в частности флегмона и гангрена. Самые активные действия хирурга — введение комплексной противогангренозной сыворотки и внутримышечно и внутривенно, широчайшие «лампасные» разрезы, иссечения некротических тканей, ампутация — все эти меры не могли все же затушить пожар инфекции, уносившей многие жизни. Встречался и столбняк, тяжелый, часто смертельный, хотя профилактические сыворотки и анатоксин, вводимые в войсковом районе в какой-то степени предупреждали эту инфекцию.

Навсегда остались в памяти встречи с главным хирургом Советской Армии — Николаем Ниловичем Бурденко. Это был выдающийся хирург, труд и дарование которого выдвинули его позднее на пост перво-



Петр Александрович Герцен (1871—1947), один из основоположников онкологии в СССР, член-корреспондент АН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР; П. А. Герцен — внук революционера и писателя Александра Ивановича Герцена.

П. А. Герцен у постели больной.



го президента организованной в 1944 году в СССР первой в мире Академии медицинских наук.

Многим врачам, в том числе и мне, выпало счастье в двадцатых годах слушать его лекции, учиться у него. Запомнилась его негромкая умная речь и лукавая улыбка. Он любил молодежь и нередко после лекции оставался в аудитории, рассказывал об эпизодах своей жизни, о работе хирурга, о тяжелых операциях, которые ему довелось делать, о перспективах медицинской науки.

И еще одна черта, характерная для Николая Ниловича, нас, молодых, веселила, а некоторых известных его коллег сердила. Он был очень остроумным, а шутки и парадоксы Бурденко на лекциях, конференциях, в палатах на обходе быстро становились достоянием московских клиник Девичьего поля. Шутки эти нередко касались каких-то конкретных лиц и кое-кого обижали; не всегда ладил Бурденко и с моим учителем, Петром Александровичем Герценом, который тоже был остер на язык.

Когда в 1942 году Николай Нилович приехал к нам в Тулу, он был уже тяжело болен — перенес два инсульта. И все же болезнь не сломила железный организм и волю этого человека, он много ездил по фронтам, инспектировал, учил.

Плотный, коренастый и прямой Бурденко вышел из машины вместе с профессором урологом А. П. Фрумкиным и поздоровался со всеми за руку. (Надо сказать, что весь состав госпиталя, я в том числе, волновался перед этой встречей.) Спросил, где мог меня раньше видеть. Я ответил, что прослушал курс его лекций и работал у Герцена. Похвалив моего учителя, Николай Нилович быстро прошел в госпиталь, разделся, облачился в халат и начал обход раненых. Его поразило огромное количество проникающих ранений груди с открытым пневмотораксом. Беседуя в коридоре, он рисовал схему закрытия отверстий в грудной стенке, говорил о необходимости разработки аппаратов искусственного дыхания, позднее, как известно, внедренных в медицину. Бурденко был очень обеспокоен размером, который приняла анаэробная инфекция, рекомендовал раньше диагностировать ее и шире оперировать.

Николай Нилович заинтересовался нашим госпиталем и стал приезжать к нам почти каждую неделю. Его волнующие обходы и острые замечания в адрес врачей, сестер и хозяйственников были для нас хорошей школой; прощаясь, он обычно говорил: «Вы уж не обижайтесь на меня, старика».

Н. Н. Бурденко знали хирурги многих стран, и, когда ему было присуждено звание почетного члена знаменитого «Королевского колледжа хирургов Англии», вручал ему диплом приехавший в Москву главный хирург британской армии лорд Гордон Тейлор.

После войны я видел Николая Ниловича несколько раз в Академии медицинских наук, на совещаниях. В те годы он уже не оперировал.

Николай Нилович Бурденко (1876—1946), один из основоположников нейрохирургии, академик и первый президент Академии медицинских наук СССР, имел воинское звание генерал-полковника медицинской службы.

В госпитале шли сборы: собирали имущество — аппаратуру, инструменты, бестеневые лампы. Мы двигались на Запад.

Двое суток пути под аккомпанемент разрывов авиабомб, и вот наше первое место дислокации — маленький городок Осташков на берегу озера Селигер. Здесь в каких-то бывших учреждениях и школах расположился наш госпиталь. Все как обычно на войне — выбитые окна, разрушенные печи, сорванные крыши. За одни сутки помещения приводятся в должный вид. Кровати, матрацы, белье, инструменты и перевязочные материалы с нами, и уже на следующие сутки по прибытии принимаем раненых. Поток их был бесконечным. И все же работать стало спокойнее: чувствовался огромный нажим нашего 2-го Прибалтийского фронта на врага, отступление фашистов в 1943 году.

Опять мы организовали, как и в Туле, специализированные отделения, и работа закипела. Меня очень привлекало отделение хирургии груди и сосудистое. В последнее помещались не только солдаты и офицеры с выявленными повреждениями артерий и вен, но и все подозрительные на ранение сосудов. А их мы уже научились диагностировать. Здесь были и так называемые «сухие раны», когда в глубине бледной, обнаженной мышцы торчал сухой, черный ступок крови, и те сквозные ранения, проекция которых проходила через линию сосудистого пучка, да и многие другие. Сестры этого отделения и сами раненые обучались быстрой пальцевой остановке кровотечения «по Пирогову и Пашкевичу», у нас на подоконниках всегда были наготове стерильные лоточки с одной перчаткой на правую руку.

Вспоминается такой случай. Привезли раненого лейтенанта со слепым ранением правой подключичной области и так называемой «сухой раной». Он должен был лежать. Но когда мимо окон проходил его полк, лейтенант поднялся, быстро подошел к окну и захотел открыть форточку. Послышался свист мощной струи крови, и раненый упал на пол. Сестра быстро надела стерильную перчатку, сорвала наклейку с подключичной области и закрыла пальцем отверстие раны. Кровотечение остановилось, раненого на носилках немедленно перенесли в операционную, а сестра все время была рядом, зажимала отверстие в сосуде. Свой палец она извлекла из раны только после переливания крови и обработки операционного поля, когда стали давать наркоз. На операции было обнаружено отверстие в правой подключичной артерии, а рядом с ним лежал крупный осколок снаряда. После ушивания дефекта в сосуде и удаления осколка снаряда раненый сталправляться и в хорошем состоянии был отправлен в тыл.



Н. Н. Бурденко читает лекцию студентам медицинского факультета Московского университета (с 1930 года — 1-й Московский медицинский институт).

Михаил Иванович Калинин вручает Николаю Ниловичу Бурденко орден Ленина и Звезду Героя Социалистического Труда. Фото 1943 года.



Осташковский период для меня лично был связан с частыми поездками в центры армейских баз 2-го Прибалтийского фронта. Они были опасными, так как поезда, в том числе и санитарные, часто бомбили.

Однажды ночью мне пришлось выехать в Торжок, где в полевых госпиталях скопилось много раненых: из-за тяжелого состояния их невозможно было эвакуировать. Хирурги выбивались из сил, днем и ночью борясь за их жизнь в операционных и перевязочных.

Собрав вещевой мешок, ночью я приехал на станцию, и через час санитарный поезд с одним классным вагоном тронулся по направлению на Торжок. Я лег на какой-то полке и заснул крепким, фронтowym сном. Вероятно, через несколько часов, где-то между Селищем и Ранцевом, я проснулся от сильных взрывов, вагон качался, как во время землетрясения. Нас бомбили несколько вражеских самолетов. Авиабомбы ложились рядом с поездом, а одна попала в задний вагон. Мы все бросились туда извлекать лежащих раненых. Убитых было трое, пять человек вторично ранены. Персонал быстро оказывал помощь пострадавшим — накладывали шины, повязки, поили чаем. Вагон отцепили, разместили раненых в других вагонах, и поезд тронулся.

Помню, в Торжке мне сразу же пришлось оперировать беременную жену офицера, которая в нашем поезде получила ранение в живот.

Мать и будущего ребенка удалось спасти.

Теперь, через много лет, вспоминая операцию и ранение этой женщины, а также лечение многих других тяжело раненных женщин, я утвердился в мысли о большей устойчивости женщин к травме и кровопотере и лучшей заживляемости у них ран.

Как-то поздним вечером в операционную, где я работал, быстро вошла медсестра и сказала, что меня вызывают к начальнику госпиталя. В кабинете Вязминского было много военных и среди них — Михаил Никифорович Ахутин, главный хирург фронта. Мы обнялись и расцеловались. Михаил Никифорович был печален, по-видимому, ему нездоровилось. Однако он, как всегда, шутил, рассказывал ряд смешных фронтowych историй, а потом попросил пройти в соседнюю комнату для «отдельного разговора».

Устроившись на диване, он сказал, что ему дают кафедру госпитальной хирургии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова в Ленинграде, которая всегда была его мечтой. Михаил Никифорович предложил мне стать его заместителем.

Предложение это было для меня заманчивым — профессорская должность, реальная возможность подведения некоторых итогов военного опыта, в частности по хирургическому лечению ранений груди. Я рассчитывал закончить книгу «Огнестрельные ранения крупных кровеносных сосудов». Назрела необходимость в обобщающих выводах, и работа в Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова давала широкую воз-

можность для их окончательной опытной проверки.

С солдатским деревянным чемоданом я выехал в июле 1944 года в Ленинград. Думал ли я тогда, что со многими друзьями — Вязминским, Кауфманом — мне уже не суждено встретиться! Мы не могли знать, когда закончится война и куда приведут всех нас фронтовые дороги...

Как изменился Ленинград! Всюду разрушения, еще не разобранные поврежденные здания на Кировском проспекте, у Московского вокзала, да и на многих других улицах и площадях. Невский — постаревший, черный, со многими ранами, но подтянутый, военный.

Добрался на трамвае до Военно-медицинской академии и сразу же явился к начальнику генерал-лейтенанту медицинской службы, академику, прославленному ученому Н. Н. Аничкову. Встретил меня Николай Николаевич просто, радушно, как на «гражданке», усадил в кресло, и мы поговорили о будущей работе.

Меня устроили в «Красных казармах» — общежитии во дворе академии. Привез с вокзала сундучок и, набив матрац и наволочку соломой, застелил кровать, крепко, по-военному, заснул. Утром пошел в клинику факультетской хирургии — она расположена в пяти минутах ходьбы от общежития — и познакомился там с адъюнктом кафедры И. С. Колесниковым. Я знал его и до войны — это был опытный хирург, воевавший в 1936 году в Испании и в 1939 году на финской. Впечатление от встречи было очень хорошим. Также приятны были встречи и с другими военными хирургами кафедры — Григорьевым, Колесовым, Романовым, Аничковым и с молодыми ординаторами.

Чувствовалось, что ко мне присматриваются — задают вопросы, просят показать операции на сосудах, на грудной клетке.

Раненые в клинике лежали преимущественно с различными уже поздними осложнениями военных травм — больше всего с эмпиемами плевры, «решетчатым легким», остеомиелитами, но имелись и аневризмы сосудов. Помню, что пришлось выполнить целый ряд операций на сосудах, на легких...

Дни работы в Ленинграде были заполнены операциями, обходами палат, лекциями и очень напряженными поисками и чтением литературы в Библиотеке имени Салтыкова-Щедрина. А вот записывать было не на чем! Немало сил отдавал я поискам бумаги и даже газет, на которых иногда приходилось конспектировать прочитанное. Спасибо товарищам — выручили, снабдили меня бумагой.

Материал для книги, подводящей итоги работы военных лет, у меня собрался обширный. Выписки из карт огнестрельных ранений, фотографии (мною же сделанные), рентгенограммы и даже гистологические препараты и протоколы вскрытий... Все это нужно было проработать, разложить по главам, сочетать с данными литературы. Нужно было сформулировать свой основной

вывод об операционном лечении ранений сосудов, отличный от взглядов хирургов прошлых войн, и вместе с тем, замечу, вытекавший из работ школы П. А. Герцена, моего учителя; как известно, П. А. Герценом было написано много ценного о ранениях сосудов во время русско-японской и первой мировой войн.

Товарищи помогли мне и с иллюстрациями — художники Военно-медицинской академии подготовили их в виде эскизов, что особенно важно было для показа доступов к крупным артериям и описания операций.

Приходилось бывать и в других клиниках Ленинграда — у профессоров С. С. Гирголавы, С. Я. Банайтиса, М. И. Аринкина и других видных советских клиницистов.

В то время наша армия вела бои по освобождению Польши, Чехословакии, Румынии, шли бои на территории Германии. Мы продвигались на всех участках грандиозной, измеряемой тысячами километров линии фронта.

В начале января в составе «шоковой бригады» Военно-медицинской академии я выехал на 1-й Белорусский фронт.

Мы взяли большие наборы инструментов, шовные и перевязочные материалы, медикаменты, банки для консервирования крови, справочники и инструкции, личные записи и всю возможную литературу о шоке.

И вот Варшава. Город полностью разрушен отступавшими фашистскими дивизиями. Были видны горящие здания, слышались взрывы, стрельба из винтовок, дым покрывает руины, как гигантское серое одеяло...

Переночевав в чудом уцелевшей квартире приютившего нас рабочего мебельной фабрики, мы на следующее утро поехали дальше, к Одеру. Путь был тяжелым, со множеством остановок, объездов, ночевок в деревнях и поселках. Шли воинские части, колонны машин, арtdивизионы. Осторожно продвигаемся вперед, по направлению к крепости Кюстрин.

До Кюстрина мы не доехали и остановились в маленьком поселке, где представились в санотделе 8-й Гвардейской армии и расположились в небольшом домике в центре поселка. Здесь же находился и медсанбат. Вскоре ко мне в комнату вошел среднего роста плотный подполковник, лет 45, главный хирург 8-й Гвардейской армии, обаятельный Михаил Исидорович Коломийченко. Он работал до войны в Киеве, где мы однажды встречались. С ним в армии находилась и его жена, заведовала отделом кадров санотдела 8-й Гвардейской армии. С этой встречи началась наша дружба, продолжавшаяся многие годы после войны.

Как-то выехали мы на Одер, к переправе. Одер в этом месте не широк, окружен редкими перелесками. В небе над переправой появились самолеты противника. Наша зе-



нитная артиллерия создала такой заслон, что ярко-голубое небо стало похожим на синюю ткань в белый горошек — так было усеяно оно круглыми разрывами зенитных снарядов. На наших глазах был подбит фашистский самолет, и мы видели, как горящий «мессер» врезался в землю. Летчик успел выпрыгнуть и на раскрытом парашюте опустился на нашу территорию. Меня тут же позвали в полковой пункт медицинской помощи к этому летчику, получившему различные ранения, для оказания помощи. Могу твердо сказать, что советские хирурги были всегда безупречными гуманистами и следовали «клятве Гиппократ», чего, как известно, нельзя сказать о врачах фашистской Германии.

Не раз обсуждали мы, врачи, в медсанбатах и госпиталях оптимальные варианты выноса раненых с поля боя. Кстати, раз уж я коснулся этой темы, расскажу об одном незабываемом впечатлении. Мне довелось видеть, как вывозили раненых специально обученные собаки.

Из траншеи санинструктор выпускает крупную собаку (обычно кавказскую овчарку) на бруствер. У нее седло с санитарными сумками, на крышках которых красный крест. Она впряжена в лыжно-носилочные санки. Осторожно, по-пластунски собака подползает к лежащему человеку и обнюхивает лицо. Если человек жив, она его упорно облизывает, приводит в чувство. Раненый открывает санитарную сумку, де-

лает себе перевязку, пьет из фляжки, а затем переваливается на санки. Тогда собака осторожно разворачивается и обычно благополучно доставляет раненого в траншею, к санинструктору.

Последний период Великой Отечественной войны остался у меня в памяти как один из напряженнейших для всех родов войск и тыла, для каждого участника войны.

Несмотря на огромную перегрузку хирургической работой, продолжавшейся сутками, многочисленные операции, перед нами, хирургами, все время настойчиво стояли жизненно важные, организационные и теоретические, вопросы, поставленные этой кровопролитной войной. Полностью себя оправдали рациональная организация медико-санитарной службы войскового района, сортировка и эвакуация раненых, оказание помощи и медицинской реабилитации в тыловых госпиталях. Военно-медицинская Доктрина, которую приняло, как эстафету, наше военно-медицинское командование и хирургическая служба, оказала огромное влияние на всю работу многих тысяч тружеников медицины и на исходы ранений. Большое значение имела специализация госпиталей и эвакуация раненых по назначению в различного профиля госпитали. Это обусловило возвращение в строй 72% всех перенесших травму раненых.

И наконец наступил День Победы — великий праздник советского народа. Со слезами на глазах на площадях и улицах люди обнимали друг друга, целовались, говорили о счастье, выпавшем на их долю, — оста-

ся живыми, вспоминали погибших товарищей.

В академии восстанавливался мирный ритм жизни.

Но как еще долго звучало эхо войны! Огромное количество раненых, миллионы инвалидов, необходимость бороться с поздними проявлениями военной травмы — восстанавливать изуродованные конечности, мягкие ткани лица, удалять осколки снарядов из легких, из позвоночника, из сердца, ликвидировать аневризмы сосудов — все это на долгие годы приковывало к себе внимание советских хирургов. Еще в шестидесятых годах издавались монографии и защищались диссертации на темы военной хирургии.

Сразу после войны, до октября 1945 года, я работал над книгой «Огнестрельные ранения крупных кровеносных сосудов». А в октябре М. Н. Ахутин был назначен директором Института клинической и экспериментальной хирургии Академии медицинских наук СССР. Он пригласил меня на должность заместителя директора института по научной части. Конечно же, я хотел вернуться в Москву. Там был мой дом, семья, мои учителя, старые дружеские связи.

По распоряжению М. Н. Ахутина меня вскоре демобилизовали. Прощание с новыми друзьями было очень теплым. Ленинград остался в моем сердце как город-герой, замечательный город науки, город медицины. По сей день у меня сохранились самые тесные связи с Ленинградом. Я часто там бываю, вспоминаю его военную судьбу и частичку своей жизни военного времени.

Н О В Ы Е К Н И Г И

Луначарский А. В. О музыке и музыкальном театре. В 3-х тт. т. 1. М. «Музыка», 1981. 431 с. с илл. 5000 экз. 2 р. 60 к.

Настоящее издание дает наиболее полное и целостное представление об одной из сторон многогранной деятельности Анатолия Васильевича Луначарского. В трехтомник входят статьи, речи, доклады и лекции о музыке, фрагменты работ по вопросам искусства, затрагивающие музыкальную тематику, а также письма и документы, освещающие важные страницы истории советской музыкальной культуры. В первый том включены работы, написанные с 1903 по 1920 год.

Конев И. С. Записки командующего фронтом. 1943—1945. 2-е изд. М. Воениздат, 1981. 559 стр., илл. 100 000 экз. 2 р. 70 к.

Воспоминания прославленного советского полководца, Маршала Советского Союза, дважды Героя Советского Союза И. С. Конева посвящены крупнейшим наступательным операциям Советской Армии в 1943—1945 годах.

Дангулов С. А. Художники: штрихи к портретам. М. «Советский писатель», 1981. 464 с. 30 000 экз. 1 р. 90 к.

Известный советский писатель Савва Дангулов рассказывает здесь о писателях, художниках, скульпторах — М. Шолохове, А. Гончарове, Н. Тихонове, Курьинских, М. Шагинян, В. Мухомовой, К. Симонове, Е. Кибрике, Р. Гамзатове, Н. Жукнове.

Отдельные страницы книги посвящены анализу творчества зарубежных деятелей культуры.

Бронштейн Д. И. Самоучитель шахматной игры. М. «Физкультура и спорт», 1981. 248 с. 100 000 экз. 1 р. 10 к.

Выдающийся советский гроссмейстер рассказывает о том, как играют сильнейшие шахматисты мира, как они стремятся получить ту или иную любимую позицию — ведь в шахматах прежде всего ищут не лучший ход, а способ добиться благоприятного расположения фигур.

Кабалевский Д. Б. Воспитание ума и сердца. Книга для учителя. М. «Просвещение», 1981. 192 с. 100 000 экз. 45 к.

Лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, Герой Социалистического Труда композитор Д. Б. Кабалевский поднимает в своей новой книге важнейшие вопросы нравственного и эстетического воспитания подрастающего поколения.

Сборник «Общество и природная среда» *. Эта книга, содержащая статьи известных советских ученых — представителей общественных и естественных наук, вводит читателя в сферу сложных и многообразных экологических проблем нашего времени.

Взаимоотношения человека и природы становятся все более напряженными. Вот несколько примеров. Ежегодно в мире добывается более 4 миллиардов тонн нефти и природного газа, более 2 миллиардов тонн угля, извлекается почти 20 миллиардов тонн горной массы в виде руды и сопровождающих горных пород. В то же время человек выбрасывает в природную среду огромное количество производственных и бытовых отходов, ибо горючие ископаемые, руды, горные породы, подвергаясь переработке, попадают в воздух, почву, воду.

«В 70-х годах в биосферу Земли,— пишет в своей статье «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в СССР» вице-президент АН СССР академик А. В. Сидоренко,— попали примерно 2 миллиона химических соединений, не считая химических удобрений. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 40 тысяч химических веществ, которые использует человечество, обладают вредными для человека свойствами. Ежегодно в мире синтезируется более 250 тысяч новых химических соединений, из них около 300 используется в производстве и может поступать в окружающую среду».

И вот еще несколько впечатляющих цифр из этой статьи. Ущерб, наносимый экономически развитым капиталистическим странам загрязнением окружающей среды, огромен; в Японии в

1970 году он достиг 23 миллиардов долларов, а в США в 1977 году убытки только от загрязнения воздуха составили 25 миллиардов долларов.

Некоторые западные теоретики торопятся с провозглашением неизбежно надвигающегося экологического кризиса, который имеет якобы глобальный характер, то есть в одинаковой мере угрожает всем странам мира, независимо от их социального устройства. Так ли это? Спрашивает в своей статье член-корреспондент АН СССР И. Т. Фролов. Можно ли связывать этот кризис лишь с ростом промышленного производства, научно-технической революцией, вообще с технологической стороной взаимоотношения человека и природы? Или же эти негативные последствия тесно связаны с конкретной общественной системой, которая и определяет направление развития науки и техники, всех производительных сил.

Научный ответ на эти вопросы дает марксистско-ленинская диалектико-материалистическая концепция взаимосвязи природы, общества и человека — об этом и идет речь в статье И. Т. Фролова.

Постоянно растущее во всем мире производство вовлекает в свою сферу все больше природных ресурсов. Но кладовые Земли не бесконечны, они исчерпаемы. И жизнь уже поставила перед обществом вопрос: на какие сроки хватит имеющихся ресурсов, с какими проблемами столкнутся люди, когда известные ныне земные запасы полезных ископаемых будут исчерпаны? Авторы сборника «Общество и природная среда» обсуждают на его страницах эти и многие другие актуальные проблемы, волнующие сегодня человечество.

Академик Т. С. Хачатуров, рассказывая об экономических проблемах экологии, говорит о том, в ка-

кой мере развитие общественного производства тормозится ограниченностью природных ресурсов и каков выход из этого положения, о мерах, способных предотвратить возможную опасность загрязнения среды обитания.

Статьи академиков Д. М. Гвишиани «Методологические проблемы моделирования глобального развития», И. П. Герасимова «Методологические проблемы экологизации современной науки», Е. К. Федорова «От описания к проектированию природы», Б. Н. Ласкорина «Развитие производства и защита окружающей среды» посвящены взаимосвязям во всех областях современной науки, неизбежным при дальнейшей разработке принципов рационального использования ресурсов биосферы, проблемам охраны и улучшения окружающей среды, оптимизации отношений с природой, наконец, методологическим проблемам моделирования глобального развития.

Книга иллюстрирована графиками, диаграммами, картами. Они заимствованы из других изданий. К сожалению, иллюстративный материал размещен не в строгом соответствии с содержанием статей сборника. Так, например, на странице 34 издательство без текстовой необходимости подтверждало в статье академика А. В. Сидоренко диаграмму из книги академика И. П. Герасимова «Биосфера Земли» (М., Педагогика, 1976). На диаграмме показано, как за миллионы лет в биосфере в результате фотосинтеза накапливался кислород. При переиздании книги издательству, вероятно, надо будет подумать об улучшении ее оформления, во всяком случае, разместить иллюстрации в полном соответствии с содержанием статей сборника.

Кандидат
философских наук
Л. БОГДАНОВА.

*«Общество и природная среда». Москва. Изд-во «Знание», 1980 г., 240 стр., ц. 50 к.

КАК ПРАВИЛЬНО?

ПОДРОСТКОВЫЙ ИЛИ ПОДРОСТКОВЫЙ? ГДЕ СЛЕДУЕТ ПОСТАВИТЬ УДАРЕНИЕ В ЭТОМ СЛОВЕ?

В соответствии с орфоэпическими нормами русского литературного языка ударение в этом прилагательном сохраняется на том же самом слоге (считая от начала слова), что и в слове, от которого оно образовано: **подрóсток — подро́стковый**.

Мы скажем, например: **подрóстковый возраст** (то есть «свойственный подростку или подросткам, к ним относящийся»). Или: **подрóстковая психология** (то есть «относящаяся к проблемам психологии подростков»).

Мы говорим также: **подрóстковая обувь** или **подрóстковая одежда**. Здесь оттенок значения прилагательного иной, а именно: «предназначенный для подростков». Надо заметить, что в профессиональной речи швейников и торговых работников прилагательное к слову **подрóсток** нередко употребляется с иным ударением — с переходом его на суффиксальную часть: **подрóсткóвый**. Чем это объясняется? Очевидно, здесь происходит известное «подравнивание» ударения под такие профессиональные слова, как **мальчи́ковый** или **малы́шóвый** (прилагательные к **мальчик** и **малыш**). Возможно, имеет значение и ложная аналогия таких литературных прилагательных (другой акцентологической структуры), как **ледни́ковый** (от **ледник**), **золотни́ковый** (от **золотник**), а также **тростни́ковый**, **продукто́вый**, **промысло́вый**, и других.

Надо сказать со всей определенностью, что ударение **подрóсткóвый** не выходит за пределы профессиональной речи (профессионального просторечия) и не включается в норму современного литературного языка.

Итак, в русском литературном языке прилагательные, образованные от трехсложных слов с ударением на 2-м от начала слога, обычно сохраняют место ударения исходного слова и при образовании от них прилагательных. Например, **питомник** дает **пито́мниковый**, **кустарник** — **куста́рниковый**, **багульник** — **багу́льниковый**, **подшипник** — **подши́пниковый** и т. п.

ЧТО ТАКОЕ ЭКСКУРСИЯ — ПОЕЗДКА? ГРУППА ЛЮДЕЙ?

В современном русском языке слово **экскурсия** употребляется главным образом в значении «поездка, прогулка, посещение чего-либо (обычно коллективное) с образовательной, научной или увеселительной целью». Экскурсия в город, в музей, на выставку. **Экскурсией** называют также и саму группу участников такого посещения.

Например: в ботанический сад пришла **экскурсия**.

В литературе XIX — начала XX века слово **экскурсия** употреблялось также в значении «отступление от главной темы в рассказе о чем-либо с целью освещения, подробной разработки какого-то побочного вопроса», а также просто «мысленный взгляд на что-либо». Например, у Салтыкова-Щедрина можно прочитать: «Позвольте мне сделать небольшую **экскурсию** в прошлое». Теперь в этом значении применяется родственное по происхождению слово **экскурс**.

В русский язык слово **экскурсия** пришло, по-видимому, не ранее XIX века. Восходит к латинскому *excursio*. Это латинское приставочное образование совершенно точно соответствует старому русскому слову **вылазка**. Приставка **экс-** имеет такое же значение, как и русская приставка **вы-**. Она обозначает движение наружу, из чего-либо. А корень **курс** значил по-латыни «бег», позднее — «направление». Отсюда современное русское слово **курс**: «курс на север», «выбрать правильный курс» и т. д.

Латинское слово *cursus* очень рано проникло буквально во все европейские языки. А в русский язык оно само и его производные заимствовались неоднократно и в разных значениях.

КАК ОБРАЗОВАТЬ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ ОТ СЛОВА ЧАЙКА?

От существительного **чайка** в современном русском языке можно образовать три самостоятельных прилагательных — с разными оттенками значения и различными суффиксами. Относительное прилагательное к слову **чайка** будет **чаечный**. Сравните: **гайка** — **гаечный** (**гаечный** **ключ**), **фуфайка** — **фуфаечный**, **балалайка** — **балалаечный**, **таратайка** — **таратаечный**. По этому же типу: **чайка** — **чаечный**, то есть «относящийся к чайке, связанный с ней». Например: **чаечный маршрут**, **перелет**. В «Толковом словаре русского языка» под ред. Д. Н. Ушакова прилагательное **чаечный** дается с пометкой «зоологическое».

Кроме того, от существительного **чайка** можно образовать притяжательное **чаячий**, то есть «принадлежащий чайке» или «состоящий из чаек». Например: **чаячий пух**, **чаячий след**, **чаячье гнездовье**, **чаячья лапка**, **чаячи яйца**, **чаячи стаи** и т. п.

Наконец, существует специальное, терминологическое образование прилагательного от слова **чайка** — для обозначения семейства водоплавающих птиц, к которому принадлежит чайки: **семейство чайковых** или просто **чайковые**.

СКАННЫЕ УЗОРЫ

Художник И. МАЛАХОВСКИЙ.

В дошедших до нашего времени памятниках материальной культуры древности можно встретить прекрасные женские украшения, предметы религиозного культа, изделия бытового назначения, выполненные из тонких металлических кружев и мельчайших зерен.

Техника, в которой исполнены эти поражающие своим изяществом и тонкостью работы вещи, называется филигранью. Ажурные или наложенные на фон узоры делали из гладкой круглой и развальцованной в ленточку проволоки или же скручивали несколько проволок в жгутик. Иногда орнамент украшали мелкими металлическими шариками, завершавшими завитки и розетки. Когда из шариков набирали самостоятельный узор на металлическом фоне, то такую разновидность филигрании называли зернь.

Первые упоминания о технике филигрании связаны с Грецией, Этрурией, Египтом. В VIII—X веках это искусство было завезено арабскими купцами в Европу, где получило широкое распространение. Несколько позже — в X—XI веках — филигрань появилась на Руси, где стала называться «сканью» (от русского слова «скать» — скатывать, скручивать проволоку). Знаменитыми своими мастерами центрами производства филигранных изделий были античная Греция, Византия, средневековая Европа, Древняя Русь, Кавказ, Сирия, Индия и Китай.

Наиболее древние изделия русских мастеров ныне хранятся в Москве в Оружейной палате. Это «Шапка Мономаха» и «Рязанские бармы». Особенно поражает воображение высоким мастерством исполнения «Шапка Мономаха». Она сделана из золотой скани в сочетании с драгоценными камнями и собольим мехом.

Начиная с XIV века русские ювелиры начали обогащать сканный орнамент сургуцеподобной цветной мастикой, а в XVI и XVII веках мастику заменила яркая многоцветная эмаль, ставшая ближайшим и основным

спутником филигрании после драгоценных камней. Главным центром производства перегородчатой эмали был у нас русский Север, в том числе широко известный своими художественными эмалевыми изделиями город Сольвычегодск.

В работах современных ювелиров, в нынешних народных художественных промыслах искусство скани продолжает свою жизнь, сохраняя традиции знаменитых мастеров Новгорода, Москвы, Вологды, Великого Устюга, Казани, народов Кавказа, а порой и принимая новые оригинальные формы. В современных работах, как и прежде, скань прекрасно сочетается с драгоценными и поделочными камнями, ею украшают праздничную посуду, шкатулки, множество разнообразных вещей. В сочетании с другими материалами — эмалью, деревом, чеканкой, рогом, стеклом, кожей, мехом — сканная отделка выглядит также очень эффектно.

Художники — любители, имеющие некоторый навык в работе с металлом, вполне могут попробовать свои силы в овладении секретами сканного мастерства.

МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

В старину в ювелирном деле для скани брали нити-проволоки из золота и серебра. Теперь в предметах декоративно-прикладного назначения чаще всего применяют мельхиор и медь.

Обычно приемам мастерства начинают учиться, используя в качестве материала медную проволоку. Диаметр ее выбирается в зависимости от замысла произведения, чаще всего в пределах от 0,5 до 2 миллиметров. Выбранную проволоку необходимо отжечь (температура отжига равна $\frac{1}{3}$ температуры плавления металла). Для этого доста-

точно прогреть ее на газовой горелке до темно-красного каления. Затем протравить бухточку отожженной проволоки в растворе серной кислоты и промыть в проточной воде.

В том случае, когда нет проволоки необходимого диаметра, а это чаще всего бывает при работе с мельхиором, ее можно изготовить с помощью волоочильной дощечки. Это стальная пластина толщиной 3—5 миллиметров, в которой насверлены последовательно убывающие (через каждые 0,1 миллиметра) отверстия диаметром от 2 миллиметров до 0,5 миллиметра.

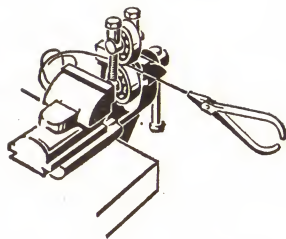
Для изготовления волоочильной дощечки может быть использована железка от рубанка. Ее нужно «отпустить» — нагреть до синего цвета побежалости на электроплитке, остудить вместе с выключенной электроплиткой и затем просверлить отверстия. Необходимый профиль отверстиям придается с помощью специально заточенных кернов (см. рис.).

После этого пластину снова закаляют — нагревают до желто-оранжевого цвета паяльной лампой и остужают в холодной воде. Затем внутреннюю поверхность отверстий шлифуют. Входные конусные участки обрабатывают алмазной пастой на медной игле, зажатой в патроне дрели. Средние калибровочные участки отверстий шлифуют, протаскивая медную проволоку, смазанную алмазной пастой.

Чтобы получить необходимый диаметр металлической нити, отожженную проволоку протягивают через последовательно убывающие фильерные отверстия. Ее смазывают солидолом и тянут, захватив плоскогубцами. После прохода каждого трех-четырех отверстий и перед скручиванием проволоки нужно повторять отжиг, так как проволока нагартовывается.



Золотой кубок, Грузия. 2-е тысячелетие до н. э.



Простейшие вальцы для проволоки. Оси шарикоподшипников стягиваются регулировочными болтами М8. Под головками болтов находятся цилиндрические прокладки. На резьбовую часть болтов между осями подшипников можно надеть пружины.



Ювелирные вальцы, у которых половина площади валков проточена «ручьями» для проката проволоки из слитка. Диаметр валка — 34 мм, длина — 100 мм. Расхождение валков — 100 мм.

Скручивают проволоку в веревочку ручной дрелью с крюком, зажатым в патроне. Оба конца проволоки закрепляют в тисках, а середину накидывают на крюк. Чем плотнее скручена веревочка, тем лучше она будет вальцеваться (раскатываться) в ленточку. В технике скани широко применяется также плоская вальцованная проволока, которая называется гладью. Наиболее выразительно выглядят сканные орнаменты, где гладь сочетается со скрученной проволокой.

Основными инструментами для набора сканного орнамента служат корнцанги (пинцет) и нож.

Корнцанги, форма которых отработана старыми мастерами, продуманы в каждой своей части: они удобны в руке, плоские грани служат для выравнивания наклеенного на бумагу набора, конусная заостренная нижняя часть — для выгибания элементов разных размеров, на плоской части боковой грани над конусной иглой выполняются элементы «квадраты».

Нож — второй необходимый для набора инструмент. Им отсекают гнутые по эскизу элементы от проволоочной заготовки. Нож можно изготовить из обломка ножовочного полотна и деревянной ручки в форме гриба, какие обыкновенно бываю у граверных штихелей.

НАБОР УЗОРА

Приготовив инструмент и материал, приступают к набору. Для ажурных изделий

проволочные элементы наклеивают на бумагу (типа писчей) поверх вычерченного рисунка. Если скань накладывается на поверхность изделия, то элементы набора клеят на рисунок, который нанесен на изделие. Обычно пользуются клеем БФ-2 и БФ-6.

Сканный узор набирается из традиционных элементов, сочетание которых позволяет создать разнообразные орнаменты (см. рис.). Все они выполняются из проволоки. Ее гнут корнцангами в завитки, колечки, квадратики, змейки и прочие фигуры, прикладывая проволоку к рисунку на бумаге. Готовый элемент отрубает ножом (подкладывая дюралевую пластину) и наклеивают на ту часть рисунка, по которой он был выгнут. Начинать набор всегда следует с внешнего контура — рамы детали или изделия. А затем постепенно заклеивают изготовленными элементами весь рисунок.

Следующая операция — подготовка набранного орнамента к пайке. Здесь главное не рассыпать скрупулезно набранную мозаику. Существуют три способа, с помощью которых набор удерживается во время пайки.

СПОСОБ СТАРЫХ МАСТЕРОВ. Листок бумаги с набранным рисунком накладывается на пластину из кровельного железа и обвязывается тонкой железной проволокой (биндрой) крест-накрест. Припой, ра-

стекаясь по цветному металлу, не пристает к железу проволоки и к основанию. Пайка идет с лицевой стороны набора. Во время этой операции бумага и клей выгорают.

СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ. Его особенность состоит в том, что набор паяется с оборотной стороны, то есть со стороны бумаги. Набор кладут бумагой вверх на пластину асбоцемента, покрытую горячей расплавленной бурой. Бюра служит для фиксации элементов.

Предварительно пластину асбоцемента толщиной 8—10 миллиметров и размерами 10 × 15 сантиметров хорошо просушивается. Затем пластину посыпают порошком буры и прокаливают до спекания ее в стекловидную массу. Наклеенный на бумагу набор окунают в кипящий водный насыщенный раствор буры и кладут бумагой вверх на участок пластины, покрытый бурой. Затем прогревают горелкой. Бумага и клей выгорают, а детали набора прилипают к слою буры. Чтобы выровнять по высоте, их топят напильником (тонкий нож, нагретый, может поднять набор). Сдвинувшиеся детали можно вернуть на место стальными спицами.

Пайку набора ведут тонкой ленточкой припоя, которой легко касаются прогретых стыков деталей. Необходимо помнить, что припой растекается в сторону



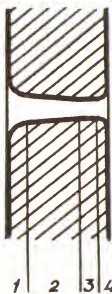
Три керны с углами заточки 13°, 40° и 65° для раскопки фильерных отверстий.

более нагретых участков набора. Перед употреблением ленточку припоя нужно прокипятить в том же насыщенном растворе буры. Этот способ пайки годен только для набора из равной по высоте глади и скани.

После спайки всех стыков набор слегка прогревают и аккуратно вынимают пинцетом из размягченной буры. Затем изделие опускают в раствор 10—15%-ной серной кислоты для отбеливания, промывают и чистят в воде мягкой щеткой.

СПОСОБ ФОРМОВАНИЯ В ГИПСЕ (разработан автором статьи). Он заключается в том, что наклеенный на бумагу набор заформовывается в гипсовую пластинку-опоку, просушивается и паяется с оборотной стороны (со стороны бумаги). Этот способ наиболее универсален, так как позволяет спаять разновысокие элементы, детали и даже решетку с перемычками встык. Формовочная смесь состоит из 1 части борной кислоты, 9 частей гипса, 10 частей мелкого кварцевого песка (по весу). Ее разводят водой до густоты кашицы и наносят на приклеенный к бумаге набор слоем в 3—4 миллиметра. Чтобы припой лучше обтекал скань, желательно перед формовкой листик с набором окунуть в подогретый состав из 1 части парафина и 10 частей керосина. Просушенную пластинку-опоку переворачивают и паяют с оборота, выжигая бумагу.

После пайки горячую опоку бросают в воду, где гипс разрушается и освобождает набор. Припеченные бурой крошки гипса отойдут при отбеливании.



Профиль фильерного отверстия. 1 — входной конус, 2 — волочильный конус, 3 — калибровочный участок, 4 — выходной конус.

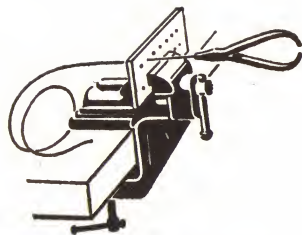
ВЫБОР ПРИПОЯ

В ювелирной промышленности для пайки используют стандартные медно-серебряные припои ПСР-40 и ПСР-70 (с содержанием 40 и 70% серебра). Это твердые (тугоплавкие) припои, дающие прочное соединение деталей. Для любителей целей можно рекомендовать припои, не содержащие серебра. Это, например, медно-цинковый припой. Содержание меди в нем составляет от 34 до 54%, остальное цинк. При меньшем количестве меди припой применяют для пайки латуни и бронзы (t плавления порядка 800°), при большем — для бронзы, меди, стали (t плавления до 890°).

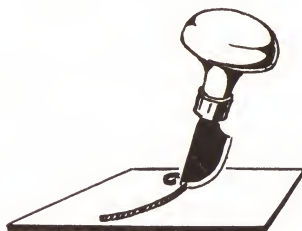
Приготавливают припой следующим образом. Составные компоненты надо сложить в маленький шамотный тигелек и засыпать слоем буры. Медь должна быть настрижена из проволоки, так как температура ее плавления выше, чем у цинка. Тигелек прогреть мощной паяльной лампой, пока металл не расплавится, а затем охладить. Полученный слиток вынуть, нагреть тигелек.

Для сканых работ припой используют обычно в виде опилок, для чего слиток стачивают напильником с крупной насечкой. Опилки смешивают пополам с бурой (по объему) и этой смесью посыпают набор.

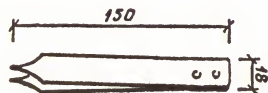
При пайке в гипсовой опоке ее прокалывают пламенем до выгорания бумаги, затем посыпают припой и продолжают прогрев, по-



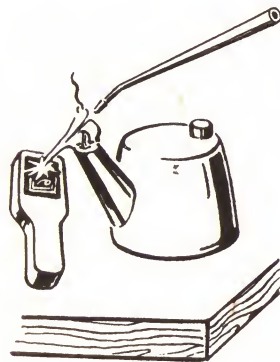
Волочение проволоки.



Таким ножом удобно размечать и отрезать детали набора.

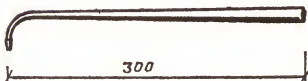


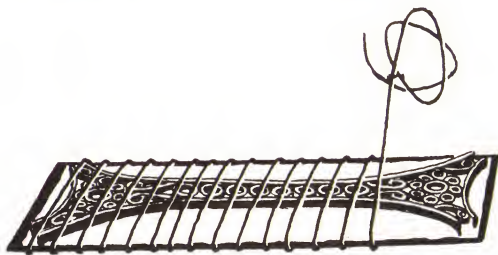
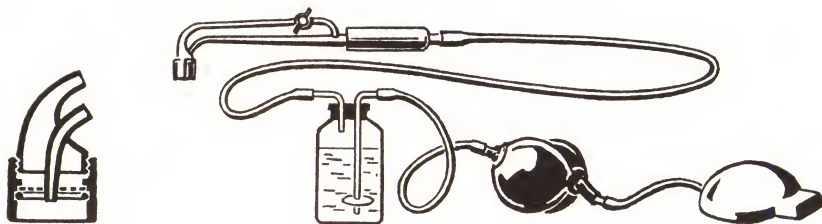
Пинцетом из нержавеющей стали достают изделия из отбела. Обычная сталь оставляет на поверхности изделия пятна.



Старый способ пайки заключается в продувании воздуха февкой (трубочкой с наконечником) через пламя керосиновой горелки. Диаметр фитиля 15—20 мм.

Февки имеют наконечники с диаметром отверстий от 0,8 до 2 мм в зависимости от вида работ.

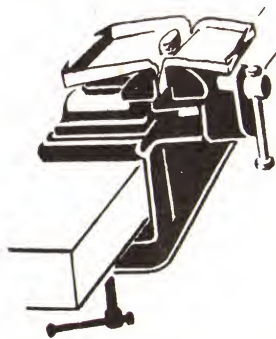




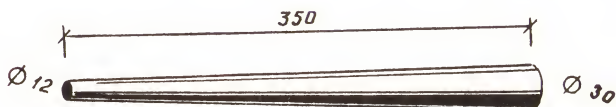
Старый способ обвязки набора биндрой.



Надежный способ фиксации при пайке.



Удобный лоток для сбора опилок складывается из фольги, дублированной бумагой (упаковка чая, сигарет).



Ригель (закаленная арматурная сталь).

Самодельный бензиновый паяльный аппарат. Делается из февки с добавлением запального венчика широкого пламени — питающей его обходной трубки с краном-регулятором от медицинской спринцовки. Мех заменяется туристическим насосом-лягушкой, ресивер — волейбольной камерой с ниппелем от велосипедной камеры. Слева показан венчик в разрезе. Внутри него имеется круглая решетка и удерживающее ее запорное кольцо.

С помощью этой системы можно продуть также огонь керосиновой лампы. Воздух можно подавать пылесосом, работающим на уменьшенных оборотах (питание через трансформатор).

составляется из ленточной глади шириной 3—5 миллиметров с примыкающей к ней веревочной и равной с ней по высоте другой ленточной гладью. Таким образом внешняя сторона рамки оказывается выше всего изделия. Далее набирают скелетные жилки из глади квадратного сечения ($1,5 \times 1,5$ мм) и тоже ставят на клей. Затем изготавливают и приклеивают каст (поясок с лапками, удерживающими камень): два ленточных цилиндра один в другом, предварительно подогнанных к камню. Завершается набор завитками, заполняющими пустоты вокруг скелетных жилок.

Наклеенный на бумагу набор формуют в гипс, спаивают, отбеливают, промывают, крацуют щеткой и, наконец, вставляют камень. Если нужно плоскому изделию придать легкий объем, его простукивают на листе толстой резины резиновым же молоточком.

СКАНЬ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКОМУ ФОНУ

Этот вид скани существует как самостоятельная разновидность. Ею украшали

оклады икон, переплеты книг, использовали как основу для перегородчатой эмали.

Исполняется скань по металлическому фону так же, как и ажурная. Все операции остаются теми же, за исключением пайки: набор связывают биндрой крест-накрест вместе с металлическим предметом.

ОБЪЕМНАЯ СКАНЬ

Объемные изделия из скани — шары, фонарики, фигурки животных выглядят очень эффектно. Делают их или на болванке, или составляют по развертке-выкройке. Шар, например, спаивают из двух полусфер, набранных на шаре-болванке. Трудность состоит в том, что ленточки глади и скань приходится гнуть по радиусу шара. Если болван железный, то пайку можно вести прямо на нем.

Набор полусферы на шаре из другого материала должен быть заформован вначале в опоку, после чего болван вынимается. Элементы в этом случае ставят на столярном клее, который, размокнув от гипсовой массы, освобождает набор от болвана. Пламя направляют внутрь заформованной полусферы.

Набор для объемных предметов — таких, как кубки, ларцы, светильники, фигурки, — делается по частям, по выкройкам-разверткам. Эти части после спайки подгоняются друг к другу, связываются и спаиваются в целое изделие.

ОБЪЕМНАЯ ЯРУСНАЯ СКАНЬ

Особенности этой разновидности скани мы рассмотрим на примере изготовления кольца.

Вначале надо сделать каркас (см. рис.). В качестве материала для него желательно использовать проволоку квадратного сечения $1,5 \times 1,5$ мм. Каркас будет служить первым ярусом. Его набор наклеивается на бумагу. Набор второго яруса выполняют из вальцованной глади и скани разных сечений тем же способом,

что и для плоской ажурной скани. Третий ярус — цветочки и зернь. Элементы третьего яруса паяются лишь тогда, когда спаяны отдельно первый и второй ярусы, согнуты на ригеле (оправке) в кольцо, подогнаны друг к другу и припаяны.

Цветочки делают из слегка растянутой спирали, отожженной и свернутой бубликом. Венчает цветок зернина. Зернь в малых количествах изготовляют так: стригут проволоку на равные отрезки, заготовки кипятят на огне в чашечке с концентрированным раствором буры и борной кислоты (пополам). Отрезки проволоки вынимают пинцетом из раствора и раскладывают на буковую или дубовую дощечку. Тонкое пламя горелки, направленное поочередно на каждый отрезок проволоки, заставляет его расплавиться и свернуться в шарик. Обугливающаяся древесина, давая дополнительный жар, помогает этому процессу.

Каст для камня делается из змейки, круглой проволоки и вальцованной глади. Одна из полосок глади ставится на ребро — после сгибания камня она будет служить ему полочкой-опо-



Сканная подвеска.

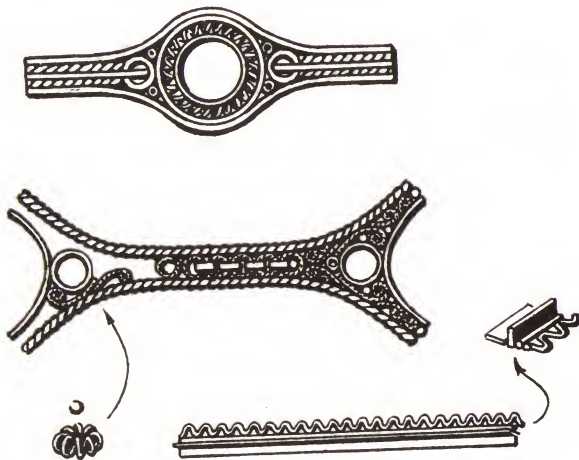
рой. Змейка получается при вальцевании слегка растянутой спиральки.

Длина набора каркаса кольца, огибающего палец, рассчитывается по формуле $l = 3d + 4h$. Где d — внутренний диаметр кольца, h — толщина материала. Например, при размере кольца 18 (то есть с внутренним диаметром 18 мм) и толщине проволоки 1,5 мм длина развертки каркаса равна 60 мм.

Длина развертки второго яруса больше, так как она увеличилась на две толщины материала каркаса и составляет 68 мм.



Изготовление кольца. Первый ярус — каркас, второй — орнаментальный, третий — отделочный (каст, розетки, зернь и т. д.). Размер кольца 18 мм.





Сборка кольца начинается на ригеле. По заданному размеру (18 мм) загибают каркас, подгоняют и спаивают стык. На обработанный каркас накладывают и припаивают второй ярус. Затем каст обжимают по камню, стыкуют и припаивают ко второму ярусу. После каста ставят элементы третьего яруса.

Иногда художник хочет сохранить композицию рисунка для повторения или для архива. Чтобы снять копию, достаточно закоптить спаянный ажур и отпечатать его на бумаге.

КОВАНАЯ СКАНЬ

Это браслеты, гривны, кольца, сделанные из толстых проволок веретенообразной формы. Круглая, довольно толстая (диаметром до 5 мм) проволока проковывается на концах до 1—1,5 мм. Две такие заготовки кладут параллельно, и их концы сжимают (сводят) по длине на 8—10 мм, а затем спаивают. Места спайки проковывают, после чего заготовку скручивают в веревочку.

Отожженная красная медь легко поддается скручиванию. Более твердые материалы легче скрутить в раскаленном состоянии. Нагрев ведут с помощью бензиновой горелки. Ее зажимают в тисках так, чтобы

пламя было направлено от себя. Спаянные заготовки захватывают за концы двумя плоскогубцами и скручивают прямо в пламени, а затем сгибают в кольцо. Внутреннюю поверхность у колец слегка подтачивают напильником, утолщают, стык подгоняют и спаивают.

ЗЕРНЬ

Металлическую поверхность предметов нередко украшают орнаментом из зерни. Чтобы приготовить зернь в достаточном количестве, нужно насечь проволоку на отрезки равной длины. Затем прокипятить их в концентрированном растворе борной кислоты, высушить, перемешать с толченым древесным углем и сложить в шамотный тигелек. После чего прогреть мощной паяльной лампой. Отрезки проволоки спекутся в шарики одного калибра. Для получения разных диаметров отрезки проволоки необходимо уменьшить или увеличить. Чтобы заготовить отрезки равной длины, проволоку навивают на стержень и разрезают вдоль: получатся одинаковые полузамкнутые колечки.

При пайке главная проблема состоит в том, чтобы удержать шарик зерни на заданном месте. В старину на металлической основе кернили гнезда под каждый шарик отдельно. Но можно воспользоваться и более простым способом.

Детали сканных украшений: 1 — завиток, основной элемент растительного орнамента, 2 — лист в виде сплюсненной спирали, 3 — огурчик (иногда заполняется завитками), 4 — розетка, обычно ставится на кольцо и венчается крупным шариком зерни, 5 — колечки, получают из разрезанной спирали, 6 — звенья, из которых набирается решетка (навиваются на квадратный стальной стержень, обмотанный бумагой, если бумагу выжечь, спираль легко снимается со стержня), 7 — зернь разных размеров, 8 — розочка, навивается кронцангами, 9 — змейки, получают прокатом спирали на вальцах, 10 — косички, плетутся из нескольких жилок проволоки.

Кольцо из четырех веретенообразных заготовок. Заготовки попарно свиты по часовой стрелке. Затем пары свиты между собой против часовой стрелки.

Он заключается в том, что шарики зерни клеят клеем БФ на поверхность, предварительно покрытую припоем. Перед пайкой орнамент из зерни заформируется гипсовой смесью, заполняющей все пустые участки фона. Окруженный гипсом орнамент прогревают широким пламенем горелки. Так как масса шариков меньше массы основы, то они прогреваются сильнее и перетягивают припой с основы на себя. После пайки горячее изделие опускают в холодную воду: гипс отскакивает. Далее следует операция отбела, промывания, чистки щеткой.

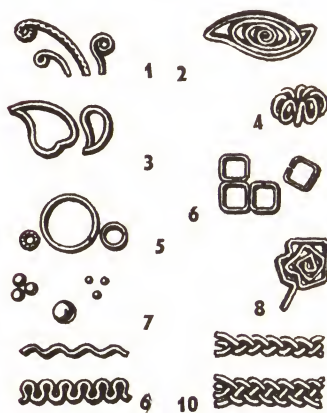
В тех случаях, когда зернь ставят на крутую поверхность, например, на бубенцы, можно положить тонкий формовочный слой и на сами зерна. Пайка идет вслепую, сквозь корку гипса. Этот прием требует определенного опыта и сноровки. Корку гипса можно использовать и в том случае, когда зернь покрывает всю поверхность предмета.

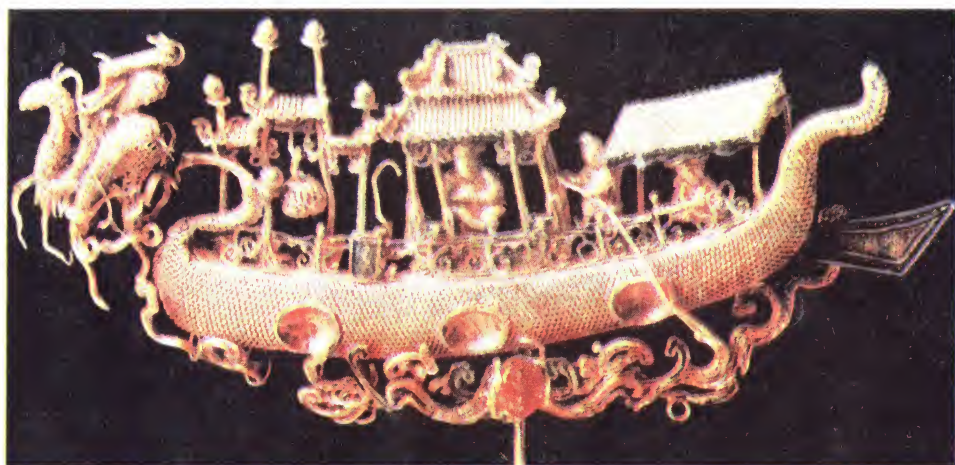
ОТДЕЛКА ИЗДЕЛИЙ

Окончательная отделка состоит в отбеливании (в 15%-ной серной или соляной кислоте), чернении и крацевании щеткой (волосяной или из тонкой латунной проволоки).

Приводим несколько рецептов чернения. Медь очень хорошо чернится в растворе «серной печени»: около 2 г на 100 г воды. «Серная печень» — это бурая масса, получающаяся от спекания 1 г серы с 2 г поташа или едкого натра. Спекают смесь в железной ложке на тихом огне. Мельхиор чернят, опуская его в нагретом состоянии в раствор сернистого натрия в воде. Существуют и другие способы отделки металлов.

На цветной вкладке. Золотая объемная ладья (украшение для волос). Китай. XVIII век. Длина 75 мм. Гарнитур «Рябинка». Мельхиор, кораллы. Автор И. Ю. Малаховский.





ПАЛЕОГЕН (Т Р Е Т И Ч Н Ы Й П Е Р И О Д) Н Е О Г Е Н (Ч Е Т О В Р Ы Й П Е Р И О Д)

ОЛИГОЦЕН МИОЦЕН П Л И О Ц Е Н ЭОЦЕН

О Т О Б Е З Ъ Я Н Ы К Ч Е Л О В Е К У

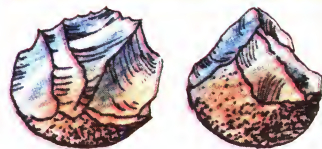
(см. статью на стр. 72)

Предлагаемая схема отражает лишь одно из распространенных в настоящее время представлений о формировании человека и его культуры (хотя большая часть подразделений соответствует общепринятым, устоявшимся взглядам). В других работах читатели могут встретить иные классификации, поскольку многие аспекты возникновения человека остаются спорными и по сей день.

В основу предлагаемой схемы положена периодизация, содержащаяся в книге П. И. Борисковского «Древнейшее прошлое человека» (Л., 1979).

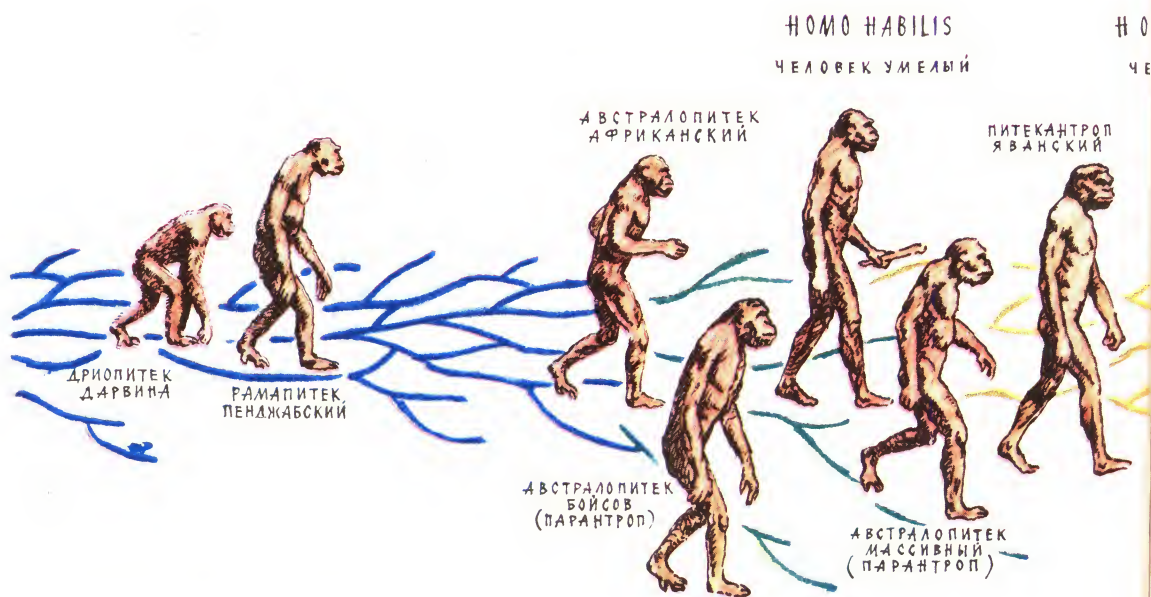
А Р Х Е О Л О

К	А
П	А
Н	И Ж Н И Й
ОЛДУВАЙСКАЯ КУЛЬТУРА (ДОШЕЕЛЬСКАЯ, КУЛЬТУРА ГАЛЕК)	



30 25 20 15 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 900 800

М И Л Л И О Н Ы Л Е Т



ДРИОПИТЕКИ РАМАПИТЕКИ

АВСТРАЛОПИТЕКИ

АР

П Е Р И О Д И З А Ц И Я

Н Т Р О П О Г Е Н
В Е Р Т И Ч Н Ы Й П Е Р И О Д)

П Л Е Й С Т О Ц Е Н

ГОЛОЦЕН

Г И Ч Е С К А Я П Е Р И О Д И З А Ц И Я

М Е Н Ч Ы И В Е К

Л Е О Л И Т

(Р А Н Н И Й) П А Л Е О Л И Т

СРЕДНИЙ ПАЛЕОЛИТ

ВЕРХНИЙ

МЕЗОЛИТ
НЕОЛИТ

ДРЕВНЕАШЕЛЬСКАЯ
(ШЕЛЛЬСКАЯ)
КУЛЬТУРА

СРЕДНЕ-И ПОЗДНЕ-
АШЕЛЬСКАЯ
КУЛЬТУРА

МУСТЬЕРСКАЯ КУЛЬТУРА
(МУ С Т Ъ Е)

(ПОЗДНИЙ)
ПАЛЕОЛИТ



700 600 500 400 300 200 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

Т Ы С Я Ч И Л Е Т

М О Е R E C T U S

ЧЕЛОВЕК ВЫПРЯМЛЕННЫЙ
(ПРЯМОХОДЯЩИЙ)

Н О М О S A P I E N S

ЧЕЛОВЕК РАЗУМНЫЙ



СИНАНТРОП



РАННИЙ
ПАЛЕОАНТРОП



"КЛАССИЧЕСКИЙ"
НЕАНДЕРТАЛЕЦ



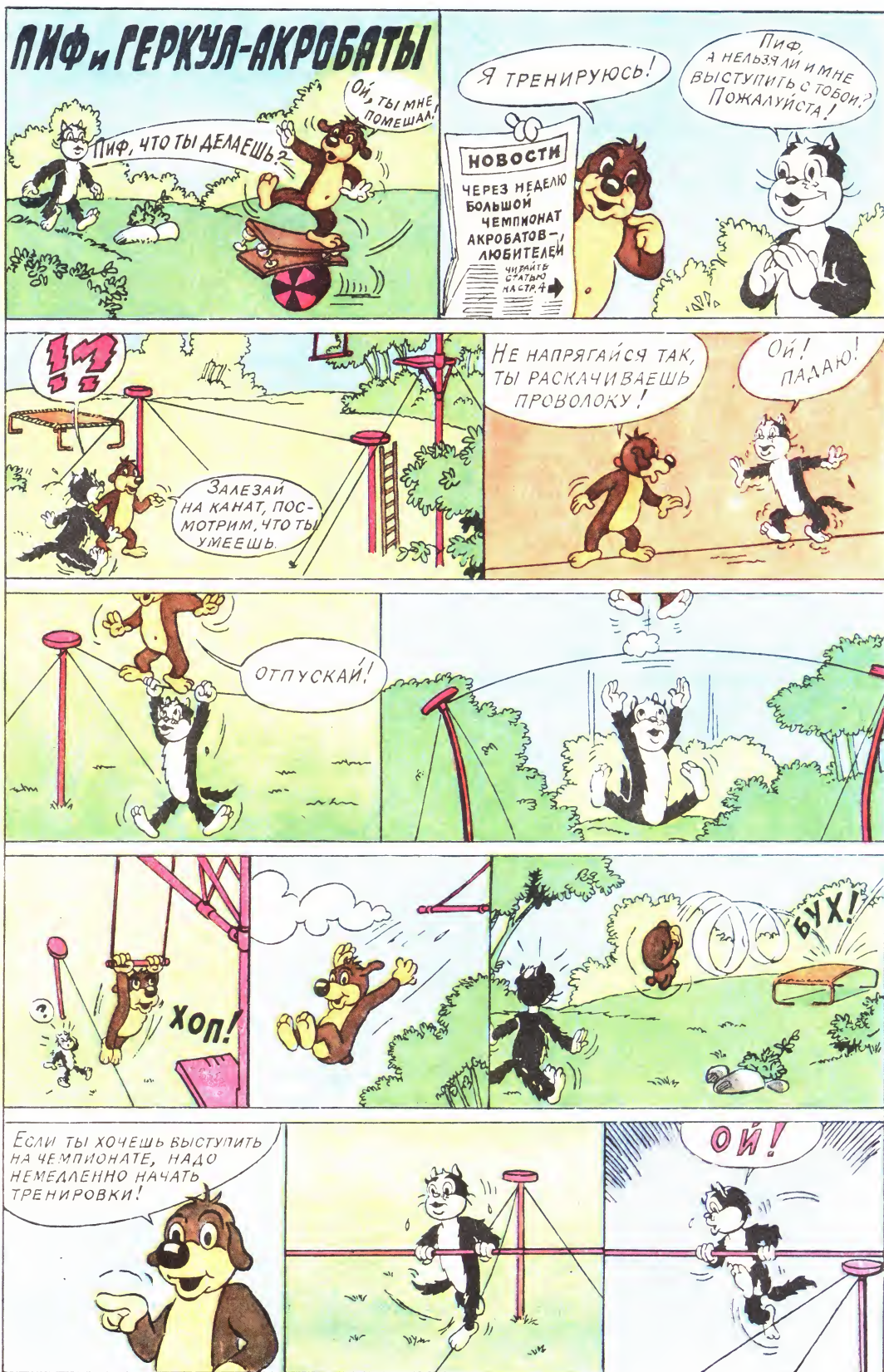
Homo
sapiens
sapiens

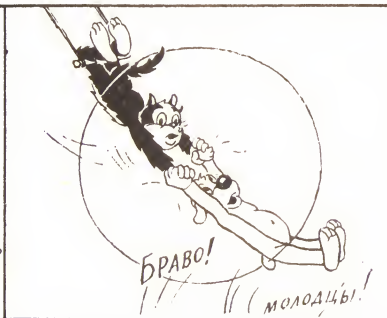
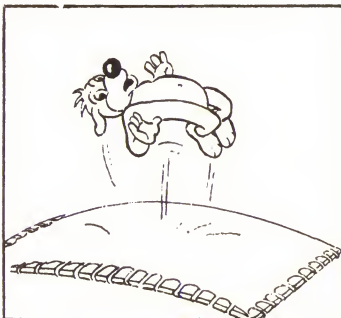
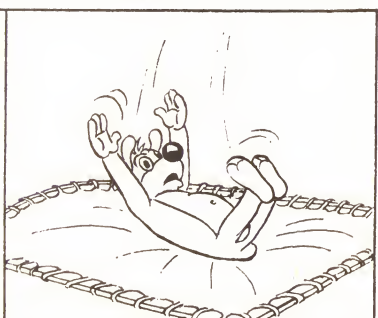
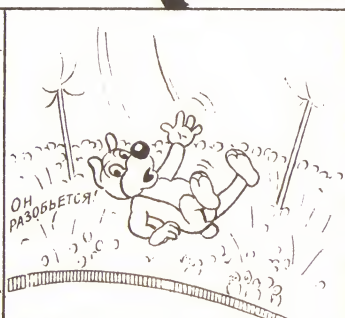
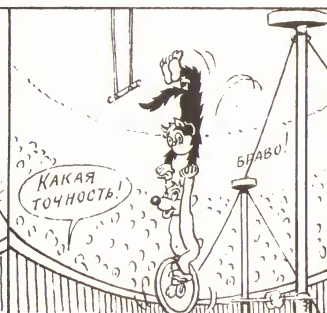
КРОМАНЬОНЕЦ

ХАНТРОПЫ

ПАЛЕОАНТРОПЫ

НЕОАНТРОПЫ







ВИШНЯ РОССИЙСКИХ САДОВ

Доктор сельскохозяйственных наук А. КОЛЕСНИКОВА (г. Орел).

Издревле люди любили плоды вишни. Может быть, потому, что в них инстинктивно угадывались целебные свойства? Позже, уже в нашем веке, в этих ягодах был обнаружен широкий спектр биологически активных веществ, предупреждающих многие болезни.

Деревца вишни очень красивы. Огромное наслаждение доставляет белая кипень цветущих вишен, утверждающих разгар весны. Радуют сердце неустойчивые труженицы-пчелы, привлеченные ароматом цветков. Не теряют своей нарядности деревца вишни и во все другие времена года. В период созревания плодов среди изумрудной зелени яркими рубинами сверкают сочные ягоды. Осень окрасит листья в желто-багряный цвет,— и вновь не оторвешь взор от вишневых деревьев.

Вишня как культурное растение была известна еще в глубокой древности. В IV веке до н. э. греческий мыслитель и ботаник Теофраст описал «Церазус» (вишня и череш-

ня). Видимо, к этому периоду принадлежит и начальный процесс облагораживания вишни путем прививки. Уже римский писатель Варрон (116—27 годы до н. э.) подробно описал в своем руководстве по земледелию методы прививки вишни.

В Россию вишня попала из Киевской Руси. В садах Московского государства ее начали разводить с XII века. Основатель Москвы Юрий Долгорукий заложил первые подмосковные вишневые сады. Вишня была завезена из Суздаля. Более широкое распространение эта культура получила в России в XVI веке.

Активное внедрение «заморских» сортов вишни велось в XVII и XVIII веках. Часть из них выращивалась в теплицах. Для русского садоводства этих времен типичны загущенные посадки, формирование низких, штамбовых деревьев, размещение в местах с лучшим микроклиматом, на возвышенных участках, вблизи водоемов. Во Владимирской, Ивановской, Ярославской губерниях

вишню сажали наклонно, на зиму пригибали к земле и засыпали снегом (в середине XIX века эти приемы уже не практиковались).

К. Дубинский в «Географическом словаре» (1801 год) указывает, что ранее (в XVII веке) вишня, перенесенная из Афона в Суздаль, разводилась во Владимирской губернии при Васильевском монастыре и была названа Васильевской. После многолетнего возделывания этой вишни во Владимире в Патриаршем саду она получила название Владимирской. Этот сад в течение 250 лет функционировал как помологический центр. Отсюда вишня распространилась по всей России.

В начале XIX века были созданы первые училища по садоводству, заложены питомники. Российское садоводство начало приобретать научные основы. Вишня стала популярной культурой.

И до сих пор вишня — одна из любимых культур в условиях умеренного климата. Для ее нормального развития и плодоношения необходимы сумма эффективных температур (выше 10°)—2200—2400 $^{\circ}$. Ценится вишня за ее скороплодность, за урожайность, за вкусные плоды, а также за относительно хорошую зимостойкость. Деревья вишни без заметных повреждений выдерживают температуру до минус 38—40 $^{\circ}$, цветковые почки—до минус 35—37 $^{\circ}$. Однако зимостойкость цветковых почек в значительной степени зависит от продолжительности периода покоя. Иногда резкие перепады тепла и холода во второй половине зимы вызывают подмерзание почек при более высоких температурах.

Деревья вишни начинают плодоносить на 3—4-й год после посадки, на 5—6-й год приносят хозяйственные урожаи. Размножение вишни истари практиковалось не только путем прививки, но и корневыми отпрысками — порослью.

В мире существует более 600 сортов вишни, в СССР — около 500. Они различаются по качеству плодов. В зависимости от сорта плоды содержат от 11,5 до 27,8% сухих веществ, главная масса которых приходится на углеводы. Содержание сахара, преимущественно глюкозы, колеблется от 6,49 до 21,45%, органических кислот — от 0,70 до 2,97%. Кроме того, плоды вишни содержат биологически активные вещества: аскорбиновую кислоту (витамин С), дубильные и красящие вещества, обладающие Р-витаминными свойствами. Эти вещества действуют на организм человека как антирадиационные, тонизирующие, капилляроукрепляющие и противогипертонические.

Содержание витамина С в плодах вишни из разных климатических зон колеблется. Больше его образуется во влажных районах — в Прибалтике и в Ленинградской области (15—30 мг% — уровень хороших яблок).

Вишня богата веществами Р-витаминного комплекса. По общему их содержанию черноплодные сорта мало уступают черной смородине. Антоцианы вишни более доступны для усвоения, так как расположены

по всей мякоти, а не сосредоточены в кожце, как у смородины.

В последние годы установлено, что плоды вишни также содержат очень активные соединения — кумарины, в том числе оксикумарины, которые снижают свертываемость крови. Оксикумарины предотвращают образование тромбов, способствуют защите кровеносных сосудов от закупорки. По содержанию кумаринов среди садовых культур вишня стоит на четвертом месте после красной смородины, черноплодной малины и граната.

Плоды вишни содержат от 1 до 2 мг% железа—больше, чем яблоки, а присутствие в них витаминов В₉ (фолиевой кислоты) и В₂ (рибофлавина) ставит их в ряд ценных культур, способных предупреждать малокровие.

Цианогенный гликозид амигдалин, который синтезируется не только вишней, но и другими косточковыми культурами, также является биологически активным веществом. В последние годы установлено, что амигдалин содержится не только в семенах, но и в самих плодах вишни. В тридцатые годы амигдалин использовался в медицине при болезнях сердца, желудка, при истерии и других заболеваниях. Необходим ли отбор сортов вишни по признаку увеличения или уменьшения содержания амигдалина в мякоти, пока не ясно.

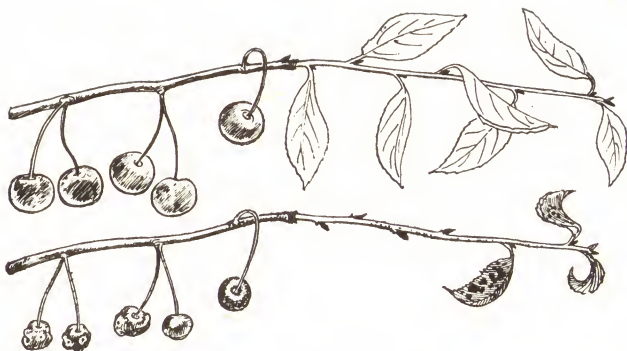
В народной медицине считается, что вишневый сок обладает антисептическим действием, употребление его с молоком полезно при артритах. Отвар свежих вишневых листьев в молоке оказывает благоприятное действие при желтухе.

Ягоды можно употреблять как свежими, так и после длительного хранения в замороженном виде. Кроме того, из них готовят великолепные компоты, соки, варенья, джемы, сидры, вина, кондитерские изделия, сухофрукты.

Плоды вишни значительно различаются по срокам созревания. Наиболее ранние сорта поспевают одновременно с земляникой (Орловская ранняя), поздние — одновременно с самыми ранними яблоками (Плодородная Мичурина).

В настоящее время в СССР насчитывается около 300 тысяч гектаров промышленных вишневых садов. Они сосредоточены на Украине, в Северо-Кавказском районе, в Центральном и Центральном-Черноземном районах, в Поволжье, в Молдавии. Получила некоторое распространение вишня также в Северо-Западной зоне, на Урале, в Сибири и некоторых других регионах.

Хорошо ухоженные вишневые сады, расположенные в лучших микрорайонах на повышенных местах, в прежние годы давали высокие урожаи. Передовые хозяйства Молдавии ежегодно получали 160—200 центнеров вишни с гектара; Украины и Белоруссии—80—100 центнеров с гектара. Такие же урожаи приносили лучшие вишневые



В последние годы вишня стала часто поражаться грибковым заболеванием — коккомикозом. На листьях заболевшего растения появляются пятна — бурые с верхней стороны и розоватые с нижней. При сильном развитии болезни листья в середине лета скручиваются и осыпаются. Плоды плохо развиваются, деформируются, ухудшается их вкус. Поврежденные коккомикозом деревья уходят под зиму ослабленными и подмерзают даже в сравнительно мягкие зимы. На рис.: сверху — здоровая ветвь вишни, внизу — ветвь, пораженная коккомикозом.

сады в Центрально-Черноземном районе. В Центральном районе и в Поволжье в хороших садах получали ежегодно 40—50 центнеров плодов с гектара.

В последнее десятилетие как в целом по стране, так и в Российской Федерации производство плодов косточковых культур, особенно вишни, резко сократилось, на душу населения их приходится лишь около 1,5—2,0 килограмма. Если в начале 60-х годов в ряде районов РСФСР на долю вишни приходилось около одной трети деревьев плодовых культур, то в настоящее время — менее одной десятой. В значительной степени это обусловлено повсеместным распространением опасной болезни — коккомикоза.

Эта болезнь появилась в США и Канаде. На европейском континенте поражение коккомикозом впервые было отмечено в начале прошлого века. В Западной Европе это заболевание широко распространилось к середине нашего века, в Советском Союзе — к началу 60-х годов. Коккомикоз вызывает преждевременный листопад, что ослабляет растения, снижает их зимостойкость и продуктивность. Особенно сильно это заболевание поражает подвои, а также саженцы в питомниках.

Кроме того, в последние десятилетия участились зимы с несвоевременным выпадением снега, с ранними оттепелями и дождливыми холодными веснами. Наиболее неблагоприятными для вишни явились бесснежная зима 1968/69 года и очень морозная 1978/79 года. Эти зимы унесли вишневые сады на больших площадях.

Для восстановления промышленных садов вишни прежде всего требуются устойчивые к коккомикозу сорта и более зимостойкие подвои, а также более совершенная технология выращивания саженцев и садов.

Более 90 лет назад селекцией вишни начал заниматься И. В. Мичурин. Более 40 лет этому посвятила кандидат сельскохозяйственных наук Е. Н. Харитоновна в Центральной государственной лаборатории имени И. В. Мичурина. Много лет селекции этой культуры отдал профессор А. Н. Веняминков во Всесоюзном научно-исследовательском институте садоводства имени И. В. Мичурина, а позже в Воронежском сельскохозяйственном институте. Над пробле-

мой выведения сортов вишни работают также профессор Х. К. Еникеев в Институте садоводства нечерноземной полосы, кандидат сельскохозяйственных наук А. Я. Ворончихина — на Россошанской зональной плодово-ягодной опытной станции, автор данной статьи — на Орловской зональной плодово-ягодной опытной станции и ряд других селекционеров.

В результате этих работ получено много новых сортов. Однако их набор все еще не отвечает современным требованиям промышленного садоводства. Нет высокозимостойких урожайных столовых сортов, сортов с плодами, приспособленными к транспортировке, с сухим отрывом ягод, пригодных для машинной уборки и некоторых других.

Опыт показывает, что вишня оказалась трудной для селекции культурой. Подавляющее большинство сеянцев, выращенных из семян даже лучших сортов, значительно уступают родительским формам по хозяйственно-ценным признакам. Положительные отклонения у гибридов возникают чрезвычайно редко (один на несколько тысяч). Еще реже появляются сеянцы, благоприятно сочетающие комплекс лучших признаков или превосходящие родительские сорта.

Наши исследования показали, что у вишни основные признаки — зимостойкость и качество плодов — находятся в обратной зависимости: зимостойкие сеянцы и сорта, как правило, имеют кислые плоды, и, наоборот, сладкоплодные — плохо переносят заморозки.

Трудности селекции вишни объясняются бедностью исходного генофонда этой культуры. Считается, что родоначальными формами культурных сортов вишни послужило три вида: вишня обыкновенная, вишня степная и черешня. При этом вишню обыкновенную относят к межвидовому гибриду черешни с вишней степной. И таким образом, генофонд всего сортового разнообразия культурной вишни основывается лишь на двух исходных видах. Из истории эволюции известно, что чем меньше количество видов стояло у истоков той или иной культуры, тем большая вероятность для нее попасть в критическую ситуацию. Это и произошло с вишней — в современных условиях она оказалась генетически узкой.

Успехи в выведении новых сортов в решающей степени зависят от исходного ма-

На схеме показано, как путем скрещивания вишни и черемухи получают новые, устойчивые к коккомикозу сорта.

териала, используемого для скрещиваний. Для селекции вишни на устойчивость к коккомикозу среди известных в мире сортов не нашлось нужных исходных форм, как не нашлось и необходимых подвоев.

Такие сорта, так же как и зимостойкие подвои вишни, в настоящее время можно создать лишь на новой генетической основе. Для этого мы вовлекли в селекцию дикie виды: только они могут явиться источником главных генов (олигогенов) устойчивости и других недостающих признаков.

Вишню обыкновенную неоднократно пытались скрестить с отдаленными видами. Скрещивали ее с вишней песчаной, с вишней войлочной, но практически значимых гибридов между этими видами не получили.

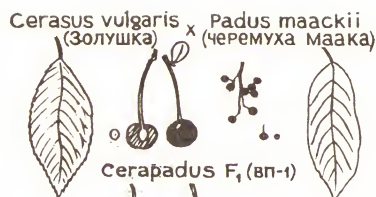
И. В. Мичурин использовал в селекции вишни черемуху, но созданные им гибриды — церападусы в то время не нашли применения. Лишь в последние годы для создания новых сортов начали более активно привлекать разные виды черемухи и церападусы. И этот путь сейчас наиболее перспективен.

В 1971 году на нашей станции цветки сорта Золушка были опылены пыльцой черемухи Маака и был получен гибрид Церападус Орловский № 28768. Плоды его мелкие, около 0,6 грамма, черные, горькие. Но такие его качества, как высокая зимостойкость, урожайность и полная устойчивость к коккомикозу, интересны для возвратных скрещиваний с вишней. Старшие научные сотрудники станции, кандидаты сельскохозяйственных наук Ю. В. Осипов и А. И. Колесников установили, что этот гибрид способен размножаться вегетативно (укореняется зелеными черенками и отводками) и пригоден как подвой для вишни. Он назван ВП-1 (вишневый подвой первый) и передан в государственное и производственное испытания. Дальнейшие исследования показали, что семена его хорошо всходят и в год посева дают деревца, пригодные для прививки.

От возвратного скрещивания Церападуса № 28768 с материнским сортом Золушка, а также от скрещивания с сортом Тургеневка выделено более двадцати высокоустойчивых к коккомикозу, зимостойких форм церападусов F_2 . Они были вновь использованы для возвратных скрещиваний с вишней и черешней, в результате чего выращены сеянцы F_3 .

Однако для выведения новых сортов подобными методами требуется длительное время. В связи с этим в последние годы научными учреждениями и госсортоучастками была проведена большая работа по перебору среди них более устойчивых к коккомикозу.

Так, для Молдавии устойчивее других сортов к коккомикозу оказались: Шпанка поздняя, Владимирская, Португальская; на Украине: Английская ранняя, Андрейчука,



ВП-1 x *Cerasus vulgaris* = ЦЕРАПАДУСЫ F_2



Гриот северный, Ребатская красавица, Шпанка двойная, Шпанка ранняя. В условиях Белоруссии в Гродненской области выделилась группа слабо- и среднепоражающихся сортов: Гриот Лигеля, Гриот северный и Сеянец № 1. В условиях Минской области: Глубокская, Сеянец № 1, Степная, Комсомольская, Наираннейшая, Звездочка.

В условиях Центрального и Центрально-Черноземного районов относительно устойчивыми среди районированных оказались сорта: Жуковская, Орловская ранняя, Шпанка курская; среди новых — Память Вавилову, Тургеневка, Ровесница, Студенческая, Алексеевка, Россошанская черная, Прима, Молодежная, Орлея. Перечисленные сорта заслуживают широкого производственного испытания в соответствующих регионах.

Среди новых сортов нами лучше изучены и, как мы полагаем, более надежны для интенсивных садов в Центрально-Черноземной зоне сорта: Тургеневка, Россошанская черная, Память Вавилову.

ТУРГЕНЕВКА — сорт технического назначения. Он выделен на Орловской зональной плодово-ягодной опытной станции среди сеянцев Жуковской от свободного опыления. Ценится сорт за хорошую зимостойкость и высокую урожайность. Цветковые почки переносят заморозки средне. Устойчивость к коккомикозу средняя. Урожайность в среднем за последние 8 лет, два из которых (1979 и 1980) были особо неблагоприятными для сорта, в пересчете на гектар составила более 70 центнеров. Деревья начинают плодоносить на 2—3-й год после посадки. Плоды Тургеневки очень привлекательны, крупные (4—4,5 грамма), темно-бордовые, красивой сердцевидной формы, среднепозднего

срока созревания. Вкус плодов сладко-кислый, сок красный, что делает их ценными для изготовления компотов, варенья, соков, вин и других видов переработки.

Сорт **РОССОШАНСКАЯ ЧЕРНАЯ** имеет универсальное назначение. Выделен он на Россошанской зональной плодово-ягодной опытной станции из семян формы № 2 от свободного опыления. Ценится сорт за великолепные плоды и хорошую зимостойкость цветковых почек, само дерево в условиях Орла переносит заморозки средние. Устойчивость к коккомикозу — средняя. Урожайность сорта высокая (с 10-летних деревьев снимали по 15 килограммов плодов). Деревья начинают плодоносить на 2—3-й год после посадки. Плоды Россошанской черной очень красивые, крупные (4,2 грамма), темно-бордовые, почти черные, округлой формы. Вкус их кисло-сладкий, очень приятный, сок темно-красный. Плоды созревают в середине июля. Они хороши в свежем виде, пригодны для любой технической переработки.

Сорт **ПАМЯТЬ ВАВИЛОВУ** выделен в Центральной государственной лаборатории имени И. В. Мичурина из семян неизвестного мичуринского сорта. Зимостойкость дерева и цветковых почек в условиях Орла выше средней. Ценится сорт за достаточно хорошую устойчивость к коккомикозу. Урожайность сорта высокая, в пересчете на гектар — 60—70 центнеров. Деревья рослые, вступают в плодоношение на 4—5-й год после посадки. Плоды широкосердцевидной формы, выше средней величины (3,8 грамма), темно-красной окраски, приятного вкуса, среднераннего срока созревания, сок красный. Плоды хороши как свежие, так и для любой переработки.

При закладке вишневых садов в условиях средней полосы РСФСР очень важно выбрать правильное место для них. Плохо растут и сильно подмерзают растения, расположенные в пониженных местах, в балках, западинах. Поэтому деревья размещают на более возвышенных участках, менее желательны северные и северо-восточные склоны.

При транспортировке, посадке, уходе за деревьями вишни нужно соблюдать осторожность, не наносить механических повреждений, особенно штамбам и скелетным сучьям. Ушибы, вмятины, обдиры коры могут вызвать появление камеди, образовывать плохо заживающие раны, что ослабляет растения.

При уходе за деревьями не нужно забывать, что активные корни у вишни близки к поверхности почвы. Поэтому перекопка почвы вокруг деревьев в зависимости от их возраста должна вестись на глубине 7—15 сантиметров.

Молодые деревья обычно активно растут, и у них формируется естественная крона, они практически не нуждаются в обрезке, кроме полумов трущихся ветвей. К 8—10-

летнему возрасту ветви оголяются, однолетние приросты слабеют и вместо 30—35 сантиметров в большинстве достигают всего лишь 15—20 сантиметров. Такие деревья нуждаются в омолаживающей обрезке — чеканке. Срез делается на хорошо развитую боковую ветвь. При чеканке растения нуждаются в усиленном почвенном питании.

Особая забота садоводов — защита деревьев от коккомикоза. Исследования, проведенные на Орловской зональной плодово-ягодной опытной станции (старший научный сотрудник Е. И. Гревцева), показали, что наиболее высокой активностью против возбудителя коккомикоза обладают препараты, содержащие медь. Решающее значение имеют ранне-весенние и ранне-летние опрыскивания, до начала созревания плодов. Если их не провести, то последующие меры борьбы не принесут успеха, так как проникший в лист возбудитель болезни не поддается уничтожению.

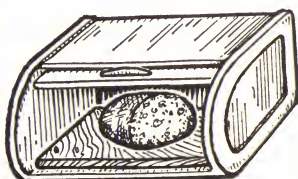
В связи с этим рано весной, еще до распускания почек, проводят опрыскивание 3%-ным раствором бордоской жидкости (голубое), или 3%-ным раствором нитрафена, или 1%-ным раствором ДНОКа (часть препаратов, названных здесь, может применяться только в промышленных садах). В период обособления бутонов опрыскивают водным раствором хлорокиси меди 0,4%-ной или топсина 0,1%-ного. Одним из этих растворов повторяют опрыскивание сразу после цветения вишни, затем через 8—10 дней после цветения и через 20—25 дней после цветения. Эти пять опрыскиваний, проведенные качественно и в срок, позволяют защитить деревья от преждевременного листопада даже в годы массового развития болезни.

В дождливую, прохладную погоду в двух последних опрыскиваниях не следует использовать раствор хлорокиси меди, чтобы не было ожогов листьев. При таких погодных условиях наряду с топсином можно использовать раствор каптана 0,5%-ный или раствор коллоидной серы 1%-ной концентрации (для эффективного действия серы нужна, хотя бы временно, температура около 25—30°).

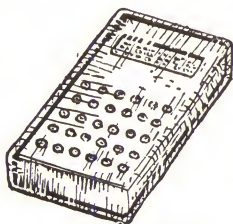
В годы массового развития болезни одним из этих же растворов еще один раз опрыскивают деревья сразу после съема урожая. Осенью, в начале изменения окраски листьев, опрыскивают 4%-ным раствором мочевины. Для уничтожения вредителей при каждом опрыскивании (кроме первого, до распускания почек) в раствор добавляют хлорофос 0,2%-ный или кельтан 0,2%-ный, или антио 0,2%-ный. Кроме этого, необходимо тщательное уничтожение (путем запахивания или другим способом) опавших листьев, удаление засохших и пораженных болезнью побегов как источника заразного начала. Побелка или обвязка белой бумажной штамбов и основных сучьев деревьев вишни, сделанная поздней осенью и сохраненная в течение зимне-весеннего периода, хорошо защищает их от морозобоин.

Вишневые сады должны приносить радость людям.

Хлеб будет лучше сохраняться в металлической хлебнице, если на ее дно положить деревянную досочку. Еще дольше он хранится в хлебнице, сделанной целиком из дерева.

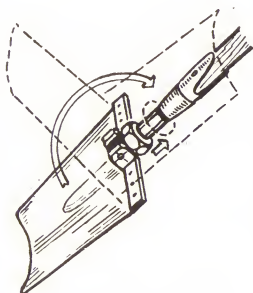


Если карманный микрокалькулятор запечатать в чехол из полиэтиленовой пленки, то это предохранит его от пыли, царапин, случайного попадания туши или воды. Цифры на табло и клавишах сквозь пленку видны хорошо, а для кнопки включения можно сделать прорезь.

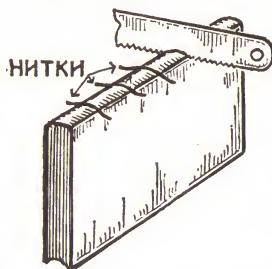


ПЛЁНКА

Когда кроют крышу рубероидом, края полотнищ желательно промазать горячим битумом. От этой трудоемкой и небезопасной операции можно избавиться, если воспользоваться электроутюгом. Крышу кроют снизу вверх горизонтальными полосами. Верхний край полотнища прибивают гвоздями. Накладывают на него нижний край следующего полотнища и прогревают шов утюгом. Битум верхнего и нижнего слоя расплавляется и скрепляет шов.



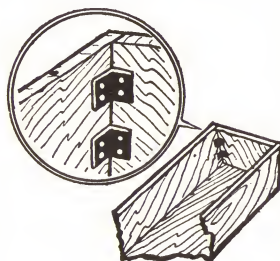
Складная лопата пригодится садоводам, которым приходится возить с собой инструмент, автомобилистам и другим. В предлагаемой конструкции штык лопаты может откидываться на 180°. В сложенном и в рабочем состоянии он закрепляется гайкой. Установив штык под углом 90°, лопатой можно действовать как тяпкой.



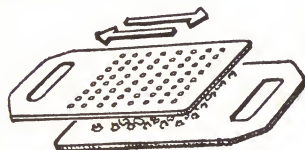
При ремонте книг, сброшюрованных на клею, удобно воспользоваться таким проверенным приемом: на корешке ножовкой по металлу делают пропилы, в них вкладывают прочные нитки и заливают эластичным клеем (например, «уникум»). После высыхания нитки обрезают, и книжка готова.



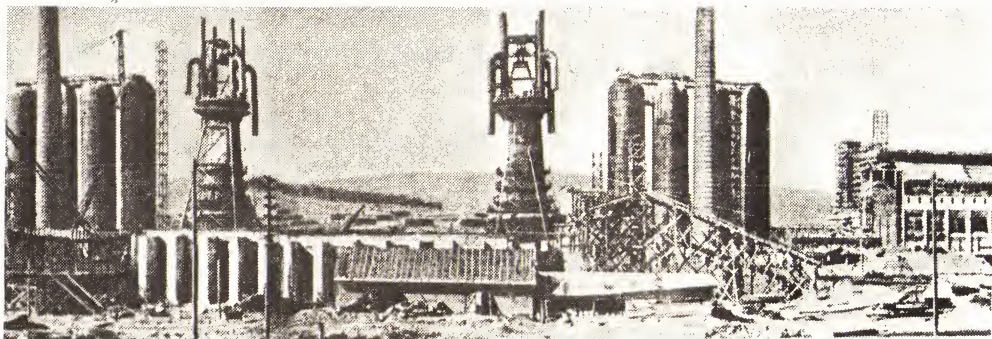
Делая цветочные ящики для балкона, приходится думать о том, как скрепить между собой их стенки и дно. Проще всего это сделать с помощью отрезков металлического уголка. Они ставятся изнутри и приворачиваются шурупами.



Измельчить орехи для приготовления блюд всегда представляет проблему для хозяйки. Ступка, в которой их обычно толкут, не очень подходит для этой цели. Гораздо удобнее воспользоваться двумя терками, которые располагаются горизонтально. На нижнюю кладут ядра, а верхней их трут. Дело ускоряется во много раз.



Советы этого номера составлены по письмам В. Пешкова (г. Феодосия), Ю. Михалева (г. Лысьва), В. Литвина (г. Степанакерт), В. Казарова (г. Москва), А. Суворова (г. Москва), Н. Буртина (г. Борзя).



Техника на марше

ПЕРВЕНЕЦ МЕТАЛЛ

В 1929 году в Сибири началось строительство Кузнецкого металлургического комбината (КМК) — одного из крупнейших предприятий нашей черной металлургии. О создании этого гиганта, ставшего базой индустриализации Советского Востока, рассказывает инженер Н. Е. Чернышев. Он приехал на комбинат в 1933 году по путевке ЦК ВЛКСМ из Днепропетровска после окончания политехнического института. С 1940 по 1948 год был парторгом ЦК ВКП(б) на комбинате.

Инженер Н. ЧЕРНЫШЕВ.

Трудно переоценить тот огромный вклад, который внес коллектив Кузнецкого металлургического комбината имени В. И. Ленина (КМК) — один из передовых отрядов рабочего класса нашей страны в дело индустриализации и построения социализма. За 50 лет комбинатом произведены десятки миллионов тонн чугуна, стали и готового проката. Велика роль КМК и в подъеме производительных сил Сибири: он один из главных бастионов второй угольно-металлургической базы на Востоке страны.

Непосредственным вдохновителем создания и бурного развития металлургии на Урале и в Сибири был В. И. Ленин, выдвинувший идею соединения угольных богатств Кузбасса с железорудными богатствами Урала.

Кузнецкий металлургический комбинат, который начал сооружаться в первую пятилетку, строила вся страна. Здесь трудились представители многих республик Советского Союза. Партия и правительство, несмотря на тяжелейшие условия, в которых находилась в то время наша Родина, сумели обеспечить строительство этого крупнейшего в мире металлургического предприятия всем необходимым. Лучшие люди были направлены руководить стройками эпохи. Начальником строительства КМК был талантливый организатор Сергей Миронович Франкфурт, член партии с 1904 года. Душой строительства комбината, руководителем его технического проекта являлся крупный специалист, впоследствии

академик и вице-президент Академии наук СССР Иван Павлович Бардин.

С невиданной быстротой росли сооружения будущего комбината. С огромным энтузиазмом трудились комсомольцы. Журнал «СССР на стройке», рассказывая о трудовом героизме рабочих, об ударных темпах сооружения комбината, писал, в частности, о комсомольцах: «Они жили в кауперах, домнах, на центральной электростанции. Они, как говорится в одной из сводок, работали не по часам, а по двойным нормам, не по неделям, а по революционному заданию. Комсомольцы построили каупер и заложили фундамент комсомольской домны».

Благодаря трудовому героизму строителей первенец металлургии в Сибири удалось создать в невероятно короткие сроки. В мае 1930 года был заложен фундамент первой доменной печи, а в апреле 1932 года КМК дал стране чугун. В том же году была получена первая сталь, пущены мощный блюминг, рельсобалочный стан и другие сложные агрегаты.

Газета «Правда» опубликовала 23 декабря 1932 года статью «Рельсы Сибири», в которой говорилось: «Столетиями дворянско-купеческая Россия не могла овладеть богатствами этого края. А в течение каких-нибудь двух—двух с половиной лет в Сибири выросли две домны, в мартенах плавится сталь, работает и гигантский блюминг, мощные рельсобалочные станы приступают к прокатке рельсов, которые про-

ложат новые пути в новые районы Сибири. При каком строе это возможно и какая страна даже из тех стран, которые имеют за собой больше сотни лет развития промышленности, может мечтать о подобных скачках вперед?»

После ввода в действие комбината его коллектив повел борьбу за быстрое освоение введенных в строй мощностей! На этом пути пришлось преодолеть немалые трудности, связанные с недостатком

УРГИИ СИБИРИ

квалифицированных кадров, отсутствием опыта работы на крупных металлургических агрегатах. Пришлось отрабатывать на КМК и новую технологию производства, так как из-за своеобразных условий работы в Сибири, прежде всего иного качества исходного сырья, технологические приемы, применявшиеся в металлургии Юга, не всегда были здесь пригодны.

Настойчивое овладение техникой и развернувшееся стахановское движение помогли быстрее достичь установленных норм производительности труда и превзойти их. Коллектив комбината не раз лидировал в соревновании предприятий черной металлургии.

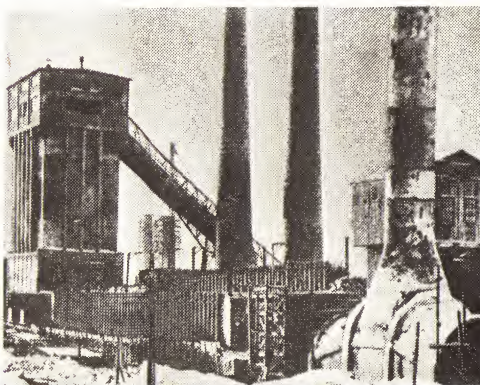
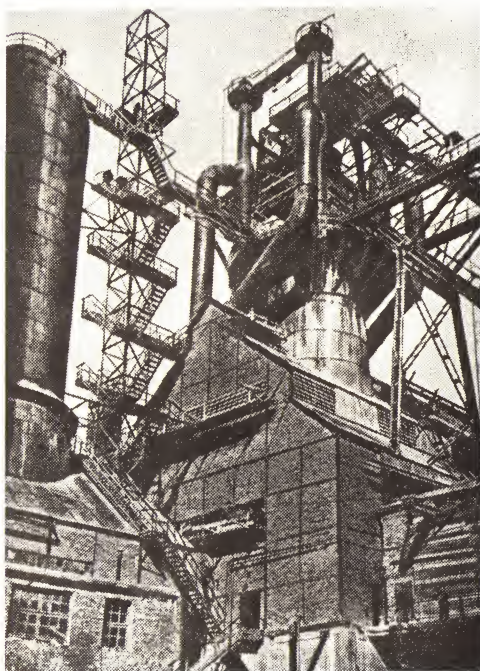
Великая Отечественная война явилась для кузнецких металлургов трудным испытанием, которое они выдержали с честью. Ввиду временной потери мощностей на Юге страны роль и ответственность металлургических предприятий Урала и Сибири значительно возросли. В кратчайшие сроки работа этих предприятий была перестроена на военный лад. Лозунг «все для фронта, все для победы» стал определяющим в жизни и деятельности их коллективов.

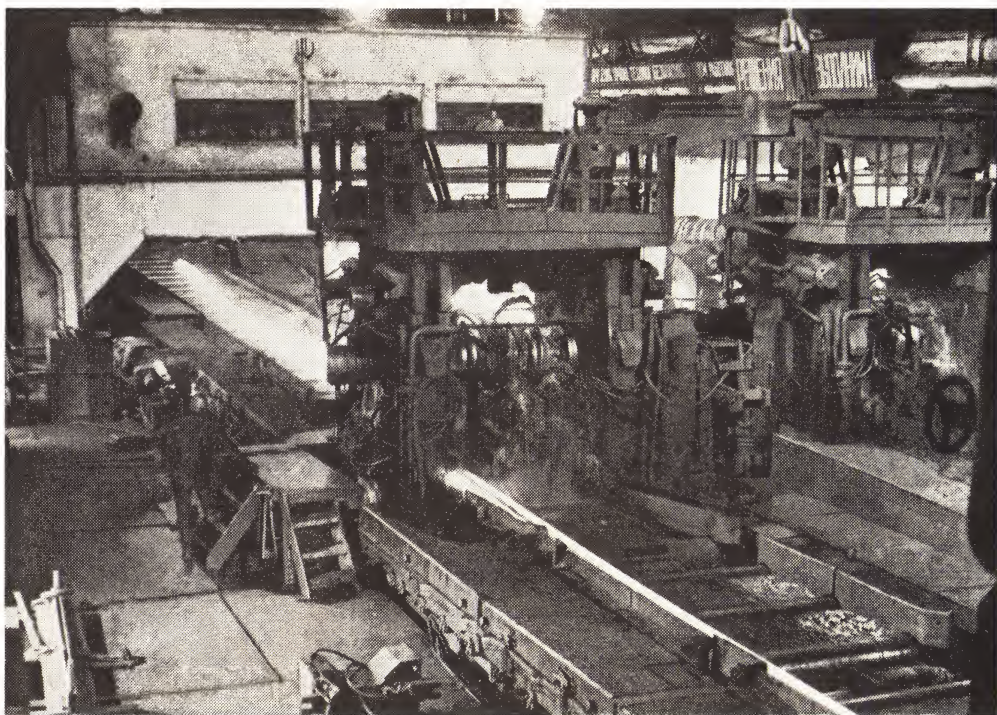
Впервые в мировой практике кузнецкие и магнитогорские металлурги освоили выплавку в больших мартеновских печах бро-

Субботник на строительстве Кузнецкой электростанции, которая должна была дать ток не только металлургическому комбинату, но и его рудной базе и важнейшим шахтам Кузбасса.

Первая доменная печь проектной мощностью 750 тонн чугуна в сутки была построена в невиданно короткий срок: менее чем за 2 года.

В феврале 1932 года первая батарея из 55 коксовых печей выдала кокс. Намечалось, что вместе с другой такой же батареей они за год будут давать 550 тысяч тонн металлургического кокса.





1.

невого металла и прокатку брони на неспециализированных станах. Кузнечане возглавили эти дерзания. Уже к концу 1941 года КМК, по существу, превратился в производителя качественных и легированных сталей. За годы войны такого металла было произведено столько, что его хватило для изготовления 45 тысяч танков, 40 тысяч самолетов и 100 миллионов снарядов.

За самоотверженный труд и проявленный героизм коллектив кузнечных металлургов в годы Великой Отечественной войны был награжден трижды: орденами Ленина, Кутузова I степени и Трудового Красного Знамени; 52 тысячи работников комбината получили награды Родины. Четыре знамени Государственного Комитета Обороны оставлены на вечное хранение коллективам цехов комбината как символ их трудового подвига.

В послевоенный период кузнечные металлурги немало потрудились для заживления ран войны и восстановления народного хозяйства. На высоком уровне продолжалась работа и в последующий период. За достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина коллектив комбината награжден Ленинской юбилейной Почетной грамотой. В 1971 году КМК награжден четвертым орденом: к прежним наградам прибавился орден Октябрьской Революции.

Кадры комбината всегда отличались высокой квалификацией и профессиональным мастерством. Они внесли большой вклад в науку о производстве металла. Люди, прошедшие школу КМК, работают на многих

предприятиях черной металлургии нашей страны.

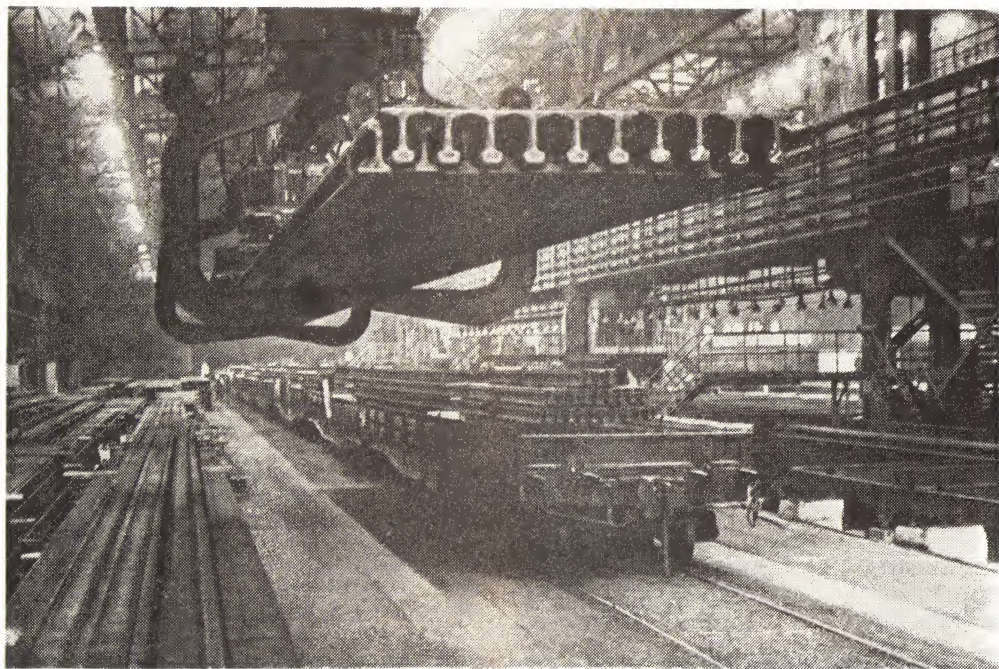
В настоящее время осуществляется техническое перевооружение КМК. Несколько лет назад комбинат получил природный газ для технологических нужд, что будет способствовать ускорению металлургических процессов. Непрерывно ведется реконструкция отдельных агрегатов, замена более прогрессивным оборудованием. Строится новый мощный электросталеплавильный цех, уже работают две его электропечи. Совершенствуется технология прокатки. В рельсобалочном производстве создан цех объемной заковки рельсов в масле, что увеличивает срок их службы в 2—2,5 раза. Рельсами, произведенными на КМК, можно несколько раз опоясать весь земной шар. Сейчас они поставляются на величайшую стройку эпохи — БАМ.

Рельсобалочный цех на КМК единственный в стране, который освоил производство трамвайных рельсов.

На комбинате полностью перешли на прокатку облегченных балок и швеллеров, что позволяет экономить более 10 процентов металла.

Продукция, выпускаемая ныне комбинатом, очень разнообразна и хорошо известна не только в нашей стране, но и за рубежом. Здесь производят широкий сортament проката: балки и швеллеры, лист и двухслойный лист, железнодорожные и трамвайные рельсы, заготовки для уникальных изделий, чугуны, сталь, металлургический кокс, огнеупоры, эмалированную посуду.

Первенец черной металлургии Сибири переживает ныне свою вторую молодость.



2.

К М К
СЕГОДНЯ

1. Идет прокатка рельсов на стане «800».

2. Погрузка с помощью магнитных кранов рельсов, предназначенных для БАМа.

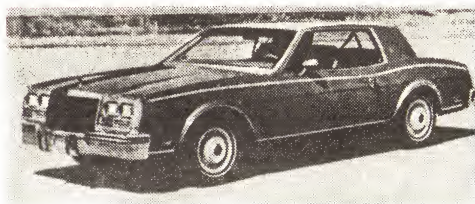
3. В канун 1981 года электропечь № 2 выдала первые 100 тонн стали. На снимке (слева направо) участники первой плавки: помощник начальника цеха по электрооборудованию В. В. Коротков, сталевар В. В. Котляров, старший мастер печного пролета Я. А. Гильдебрандт, сталевар Г. П. Боровиков, сталевар Н. Г. Селиванов, мастер печей А. В. Кутаков. Фото В. Богачева.

3.





«БЕНЦ-ВЕЛО» (Германия). Машина этой модели первой (1894 год) в истории получила собственное имя. За колеса велосипедного типа ее называли «вело».



«БЮИК-РИВЬЕРА» (США). На первый взгляд его трудно отличить от «Олдсмобил-торнадо» или «Кадиллака-эльдорадо». Все три представляют одну и ту же конструкцию, и лишь по эмблемам и декоративным деталям можно установить, какая из трех моделей (1979 года) корпорации «Дженерал моторс» находится перед вами.

Самые первые автомобили строились в единичных экземплярах, значительно отличавшихся один от другого. И нередко каждый, словно корабль, имел собственное наименование — «Послушный», «Предприятие», «Всегда недовольная» и т. д. Но по мере развития автомобилестроения создавалась достаточно последовательная система «титулования» его изделий. И сегодня название однопартной партии машин, будь то легковые, грузовые, автобусы, складывается в общем случае из таких элементов: марка — модель — модификация — исполнение.

Когда в последнем десятилетии прошлого века автомобиль стал изделием серийного производства и вышел на рынок, возникла необходимость дать машинам каждого завода свои, только им присущие, торговые наименования, торговые марки.

Чаще всего марка образовывалась из фамилии (фамилий) владельца, основателя предприятия или конструктора («Форд», «Рено», «Шкода», «Роллс-Ройс»). Порой для нее выбирали слово, не имевшее ничего общего с официально зарегистрированным титулом завода. Например, фирма «Даймлер моторен гезельшафт» выпускала машины не «Даймлер», а «Мерседес». Современный завод АВЗ в ГДР производит легковые автомобили «Вартбург». Иногда торговая марка образована из сокращений. Так, «Байерн моторен верке» (баварский моторостроительный завод) превратился в БМВ. «Завод имени Лихачева» — в ЗИЛ, «Матис и Форд» — в «Матфорд», а «Ламбэн и Жандебьен» — в «Эльже» (по названиям начальных букв в этих словах).

Известны случаи, когда для обозначения марки выбирали искусственно образованное слово («Альвис»), название города, где размещался завод («Штейр», «Гаггенау»), или фамилию государственного деятеля («Франклин», «Линкольн»).

Бывает, что автомобили одного и того же завода в разных странах имеют разные торговые марки. Машины предприятия ВАЗ в СССР и отдельных европейских странах продаются как «Жигули», а в ряде западных стран — как «Лада». Оба слова, имеющие для автомобилиста нашей страны определенный смысл (географическое название и древнерусское женское имя), ничего не говорят англичанину или итальянцу. Второе, однако, большинством европейских языков передается без искажений и легко запоминается. Другой пример. В США японские машины «Мицубиси» продаются под названием «Додж» через сеть торговых представителей одноименной американской фирмы. У себя в стране торговая марка «Додж» пользуется многолетней известностью, «Мицубиси» же для американского автомобилиста ничего не значит.

Л Ъ, М О Д И Ф И К А Ц И Я

Не всегда, однако, продукция того или иного автомобильного завода выходит под одной и той же маркой. Машины разных классов называются по-разному. Так, «Форд мотор компани» (США) выпускает легковые автомобили: собственно «Форд», «Меркурий» и «Линкольн», а «Бритиш Лейланд» (Англия) — «Дэймлер», «Мини», «Моррис», «Остин», «Принсес», «Ровер», «Триумф», «Ягуар». То же самое можно сказать о Горьковском автомобильном заводе, производящем грузовики марки ГАЗ, легковые автомобили марок «Волга» и «Чайка».

Следующая за маркой ступень в «титуле» автомобиля — **модель**. Она объединяет машины данной марки, имеющие принципиально одинаковую конструкцию. Современная практика показывает, что смена моделей происходит в среднем один раз в 5—6 лет, хотя известны и исключения (ГАЗ-21 выпускался четырнадцать лет, «Фольксваген-жук» — тридцать с лишним). Очевидно, что примерно такое же время нужно на разработку «с нуля» новой модели.

Важно, что двигатель как наиболее сложный элемент автомобиля обновляется реже — один раз в 12—15 лет. Поэтому на многих новых моделях нередко можно встретить модернизированные моторы с их предшественниками.

Марку автомобиля иногда представляют десятки различных моделей. Так, европейские заводы «Форд» в Англии, Бельгии, Испании, ФРГ выпускают легковые машины моделей «фиеста», «эскорт», «таунус», «кортина», «гранада», «капри». То же самое можно сказать и о других предприятиях.

Лет тридцать назад каждая модель имела определенные мощность, скорость, число передач, массу и другие параметры. Иная картина сегодня. Развитие автомобилестроения привело к резкому расширению ассортимента выпускаемых машин. Поэтому, например, модель «гольф» марки «Фольксваген» фирмы «Фольксвагенверк» выпускается с тремя типами кузовов в семи вариантах комплектации и оформления, с шестью разными по мощности и расходу топлива вариантами двигателя и тремя разновидностями коробок передач. Их комбинации дают 84 варианта, различаю-



«ВОЛВО-244GLT» (Швеция). Цифра «2» в индексе модели указывает на порядковый номер семейства моделей. Первая цифра «4» означает, что на машине стоит четырехцилиндровый двигатель. Вторая цифра «4» относится к числу дверей. По комплектации оборудованием «Волво» различаются в исполнениях C, GD, GL, GLE, GLT, GT.



«ЖИГУЛИ» ВАЗ-2103 (СССР). Так эта модель называется в нашей стране, а на экспорт идет как «Лада-1500S». Она может существовать в модификациях с двигателями разного рабочего объема и мощности: ВАЗ-2103 (1452 см³, 77 л. с.), ВАЗ-21033 (1294 см³, 69 л. с.), ВАЗ-21035 (1198 см³, 62 л. с.). Волжский автомобильный завод сегодня выпускает 6 разновидностей (по мощности) двигателей и 6 кузовов. Их сочетание дает 19 моделей и модификаций.



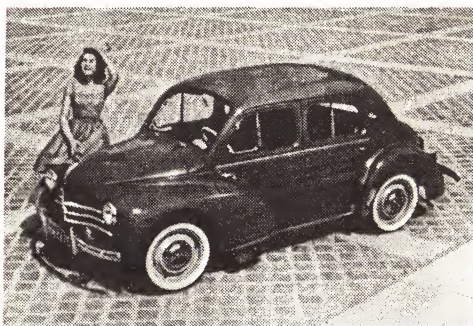
«ЛЯНЧА-ГАММА» (Италия). Современные модели «Лянча» обозначаются буквами греческого алфавита. Так делалось на машинах этой марки в 20—30-е годы. Затем в 40—50-е годы новым моделям стали присваивать имена дорог, ведущих в Рим — «аппиа», «аурелия», «фламиния» — и названных так в честь древнеримских правителей. Но их число ограничено, и теперь вновь обратились к греческому алфавиту.



«МЕРСЕДЕС-БЕНЦ-380SE» (ФРГ). Автомобили марки «Мерседес-Бенц» выпускает фирма «Даймлер-Бенц». Ее модели обозначаются цифрами — литраж двигателя, помноженный на 100, и буквами: E — впрыск топлива; L — удлинённая база колес; D — дизель; C — кузов «купе». Буквой «S» обозначаются модификации семейства, выпуск которого начал с 1979 года; оно состоит из нескольких модификаций: четыре разных — по мощности двигателя, две разных — по базе кузова.



«ОПЕЛЬ-СЕНАТОР» (ФРГ). Однотипные машины выпускаются в Англии другим предприятием, принадлежащим корпорации «Дженерал моторс». Аналог «Опеля-сенатора» — «Вонсхолл-карлтон». Различия заключаются лишь в декоративных, оформительских элементах, эмблемах и фирменных надписях.



«РЕНО-4 Л. С.» (Франция). Двигатель на машине этой модели 1952 года в действительности развивал мощность не 4 л. с., а 26 л. с. Но первая цифра относится к налоговой мощности, пропорционально которой во Франции взимался налог (и довольно солидный) с автомобилистов.

щиеся не только внешними деталями и ценой, но также техническими и потребительскими показателями.

Таким образом, характеризуя какую-либо современную модель, вряд ли можно связывать ее однозначно с набором четко определенных параметров и конструктивных особенностей. Правильнее говорить о семействе моделей с определенным диапазоном параметров.

Широкое распространение приобрело обозначение моделей характерными словами. Среди них — наименования животных, птиц, рыб, насекомых, известных своей скоростью, напористостью, силой: «Форд-мустанг», «АК-кобра», «Рамблер-уосп» (оса), «Хамбер-хок» (беркут), «Плимут-барракуда». Используются названия цветов: «Аутобьянки-примула»; ветров: «Фольксваген-пассат», «Мазерати-хамсин»; драгоценных камней: «Армстронг-Сиддли-сапфир»; музыкальные термины: «Хонда-аккорд», «Остин-аллегро»; символы королевской власти: «Тойота-корона», «Хамбер-скипетр».

У некоторых зарубежных фирм в ходу слова, обозначающие государственные и дипломатические посты: «Опель-сенатор», «Форд-консул», «Студебекер-президент»; воинские звания: «Опель-капитан», «Опель-адмирал». Некоторые марки, скажем, «Хиллман», отождествляют свои модели с характеристиками людей: «Имп» (проказник), «Эйвенджер» (мститель), «Хантер» (охотник).

Не были оставлены без внимания географические названия: «Форд-Таунус», «Лотос-Европа», «Санбим-Альпин», «Моррис-Оксфорд», «Остин-Кембридж», «Кадиллак-Севиль», «Форд-Гранада», а также наименования гоночных трасс: «Понтиак-Бонневиль», «Шевроле-Монца», «Феррари-Дайтона»; употребляются для обозначения моделей наименования типов кораблей: «Рено-фрегат», «Шевроле-корвет»; военные термины: «Ниссан-патруль», «Форд-эскорт».

Не обошлось и без экзотики. Так, подавляющее количество моделей «Роллс-Ройса» были «серебряными»: «сильвер гост» (серебряный призрак), «сильвер клауд» (серебряное облако), «сильвер шедоу» (серебряная тень).

Исходную модель, с которой унифицированы другие модели, входящие в семейство и разделяющие с ней характерные особенности конструкции, называют базовой моделью. Остальные разновидности, объединенные общностью конструкции и происхождения от базовой модели, — ее модификации.

Наконец, каждая из модификаций может выпускаться в определенном исполнении, то есть укомплектована разным оборудованием или отличаться декоративными элементами, учитывающими запросы потребителей или особенности эксплуатации. Автомобиль может поставляться в исполнении «люкс», «экспорт», «северный», «тропический», «сельскохозяйственный», «переходный» и другие.

Единой мировой системы обозначения моделей, модификаций и исполнений нет.

Однако в отдельных странах, например, в СССР, принята четкая система индексации моделей и модификаций, действующая как отраслевая норма (ОН 025270—66). В других странах каждый из заводов или каждая из фирм имеет собственные системы, построенные на самых различных принципах (о некоторых из них рассказывают подписи под иллюстрациями), скажем, используют для этого цифры, буквы, слова или сочетания слов.

С 1946 года в советской автомобильной промышленности каждому заводу для обозначения моделей была выделена своя группа цифр. ГАЗ: 1—99; ЗИЛ: 100—199; АЗЛК: 400—449; УАЗ: 450—499; ЗАЗ: 960—999. Буква после цифр говорила о модификации или модернизированном варианте (ЗИС-110Б, ЗАЗ-966В, ГАЗ-21Г, УАЗ-452Д).

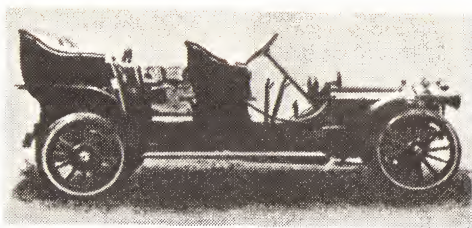
В настоящее время принята иная система — четырехзначная, введенная в 1966 году и обязательная для всех новых моделей, выпущенных после этой даты. Первая цифра в обозначении базовой модели указывает класс (один из семи) автомобиля, причем для легковых они делятся по рабочему объему двигателя, для автобусов — по длине машины, для грузовиков — по полной массе. Вторая цифра определяет вид автомобиля: «1» — легковой, «2» — автобус, «3» — грузовой и т. д. Так, обозначение новой «Волги» модели «3102» расшифровывается как автомобиль среднего класса («3»), легковой («1»), второй модели («02»). Иногда можно встретить и пятизначное обозначение, при этом пятая цифра относится к модификации. Например, индекс ВАЗ-21033 последовательно расшифровывается так: автомобиль малого класса («2»), легковой («1»), третья модель («03») в этом классе и группе, третья («3») модификация.

До середины тридцатых годов в ряде стран в обозначении моделей использовались четыре цифры, разделенные дробью, например, ФИАТ-60/90. Это означало, что налоговая мощность (для сбора налога) — условно вычисленная, пропорциональная литражу мотора — 60 л. с., а действительная — 90 л. с. Во Франции и Англии обозначение налоговой мощности в индексе моделей сохранялось до недавнего времени.

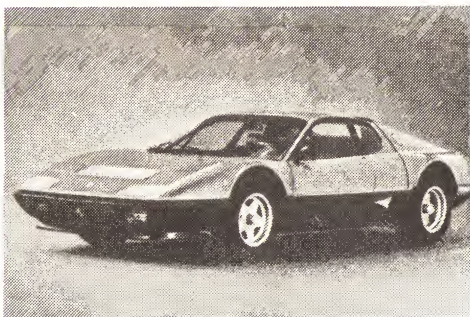
Для обозначения модификаций и исполнений к индексу или слову, указывающему модель, добавляются различные буквы. Чаще всего это «GT» — гран туризмо (большой туризм), «S» — специальный (особенный), «L» — люкс. Но в большинстве случаев за буквами не скрывается какой-то смысл, просто каждая из них связана с определенной комплектацией машины, которая в деталях отражена в торговых каталогах заводов.

Каждая модель и модификация могут выпускаться с разными кузовами: «седан», «родстер», «купе», «универсал». Этим типам кузовов будет посвящен отдельный выпуск «Автосалона».

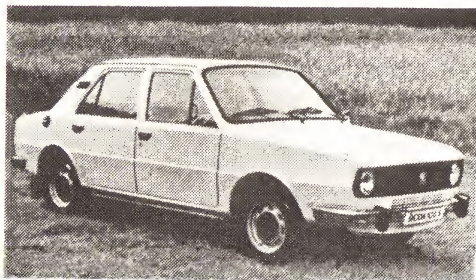
Инженер Л. ШУГУРОВ.



«РУССО-БАЛТ-С24/30» (Россия). В обозначении шести разных моделей Русско-Балтийского вагонного завода присутствовали, кроме букв (Д, Е, К, М, С, Т), и цифры. Причем цифры указывались через дробь: первая относилась к налоговой мощности, выраженной в лошадиных силах, вторая — к действительной.



«ФЕРРАРИ-ББ512» (Италия). На протяжении четырех десятилетий завод «Феррари» придерживается для обозначения своих моделей смешанной системы: комбинация букв (или слов) и трех цифр. В данном случае «ББ» означает «берлингетта-бонсер» — закрытый кузов с оппозитным двигателем, а в прошлом были, например, «ТР», то есть «теста росса» (красная голова), и «М» — «мондьяль» (всемирный). Из цифр первая относится к литражу двигателя, а две следующие — к числу цилиндров. Но поскольку при такой индексации может быть несколько моделей с одинаковыми литрами и числом цилиндров, то после цифр ставят сочетание букв, в подборе которых системы нет.



«ШКОДА-105S» (ЧССР). Модель выпускается в трех исполнениях: «стандартной» («105S»), «люкс» («105 L») и «гран люкс» («105GL»). Различаются они не конструкцией, а комплектацией оборудования. Например, у «Шкоды-105L» в отличие от «Шкоды-105S» овальные фары, обогреваемое заднее стекло, тканевая обивка сидений. Все параметры машин одинаковы, кроме снаряженной массы: «105S» — 855 кг, «105L» — 875 кг, «105GL» — 890 кг.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕДКОСТИ В ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ МУЗЕЕ

А. ГАЛАЕВА.

Свыше ста лет стоит в центре Москвы здание, которое, по свидетельству известного критика прошлого века В. В. Стасова, «пышно, красиво, дворцом смотрит и не лишено оригинальности» и которое одним своим торцом украшает площадь Дзержинского, другим — площадь Ногина. Это Политехнический музей. Сокровищница старинной техники, хорошо известная ее любителям и собирателям и в Москве и далеко за ее пределами. Многие из них поддерживают тесный дружеский контакт с музеем, передают ему и выявляют драго-

Один из старейших научно-технических музеев мира — Политехнический. У его истоков стояли великие русские ученые — П. Яблочков, А. Столетов, П. Лебедев.

Более 40 тысяч экспонатов составляют фонды музея. Здесь работают отделы энергетики, радиоэлектроники, металлургии, горного дела, химии, физики, машиностроения, техники, автоматики, космонавтики и многие другие.

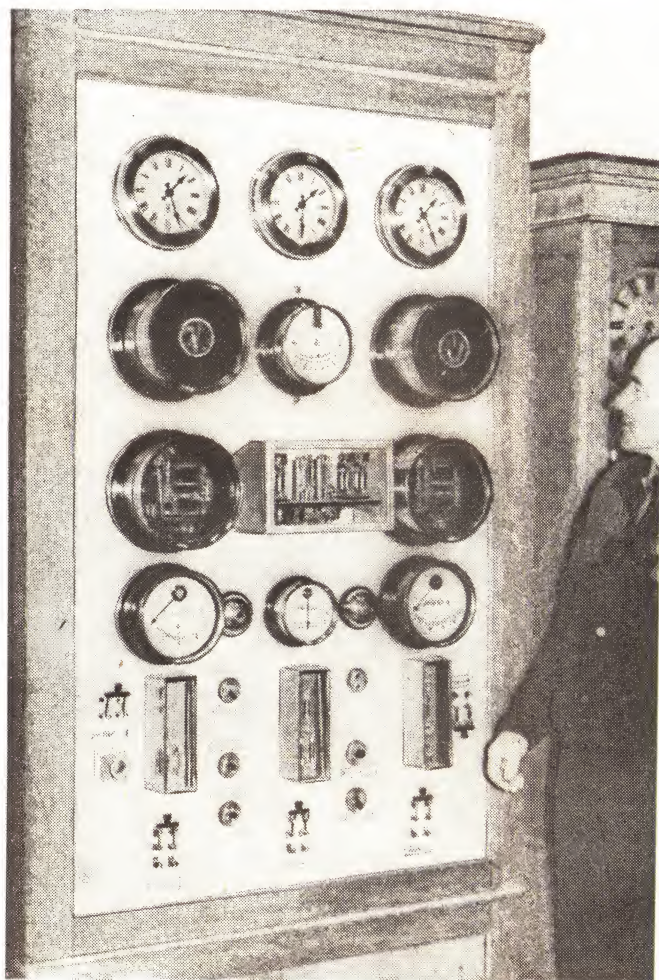
Политехнический музей — одно из центральных учреждений Всесоюзного общества «Знание».

ценные экспонаты — и семейная реликвия становится реликвией государственной. Ими, к примеру, стали около 150 разнообразнейших старинных часов — напольных, настенных, каминных, каретных, русских, французских, немецких, — переданных музею ангарским часовых дел масте-

ром и коллекционером Павлом Васильевичем Курдюковым. И теперь они не один уже год живут в музее, отсчитывают время, радуют и удивляют посетителей (за год их проходит миллион).

Нередко случается, что переданный в музей механизм или машина сохранились в единственном экземпляре. Скажем, подлинник арифмометра Однера или сальдирующая машина, попавшие в музей в общем потоке, без разбора, среди малоценных вещей с выставки «Союзмашучет», которая проходила в Москве почти тридцать лет назад. Такие вот случайности! А создатель голографии лауреат Ленинской премии, член-корреспондент АН СССР Юрий Николаевич Денисюк сам принес бесценный дар — свою установку, на которой впервые в мире была получена голограмма — объемное изображение предмета. Принес вместе с первым рефератом, описывающим суть открытия, и первой голограммой.

Но сколько же еще отслуживших свой век ценнейших с исторической точки зрения уникальнейших



На снимке электрическая часовая станция-ветеран: она была смонтирована первой в России для обеспечения точности и синхронности хода электрических часов, которые висели на остановках московского трамвая. Установили станцию в 1912 году в помещении московской городской думы, и она беспрерывно работала вплоть до 1977 года.

Эту реликвию передал в музей коллектив Московской часовой станции.

В конце прошлого столетия петербургский инженер В. Т. Однер создал оригинальную счетную машину — арифмометр. Конструкция оказалась настолько удачной, что новинка под названием «однер-машина» стала настольной у счетоводов и бухгалтеров во всем мире. В 1898 году на Нижегородской ярмарке арифмометр Однера был отмечен серебряной медалью, а на всемирных выставках в Париже (1900 г.) и в Чикаго (1903 г.) удостоился золотых медалей. На снимке: первый арифмометр Однера (подлинник). В Политехнический музей его передали организаторы выставки «Союзмашучет», которая проходила в 1953 году.

Надо сказать, что и сегодня, когда повсеместно распространены электронные счетные машины, арифмометрами Однера пользуются так же охотно, как и сто лет назад.

приборов и инструментов пылится в шкафах институтов и лабораторий!

Уже стало расхожей истиной: заглянуть в будущее из настоящего можно только через призму прошлого. Отними у человека память о прошлом — и он перестанет мыслить и, детализируя и усложняя образ мира, предвидеть будущее.

Политехнический музей воспитывает человека на золотом фонде науки и техники, на уважении к прошлому, на преемственности знаний. И вместе с тем выполняет изначальную свою миссию: бережно хранить историю развития науки, историю техники, все более и более становящейся, по определению К. Маркса, «определенной силой знания», историю становления в нашей стране промышленной индустрии.

Из чего же складывается музей?

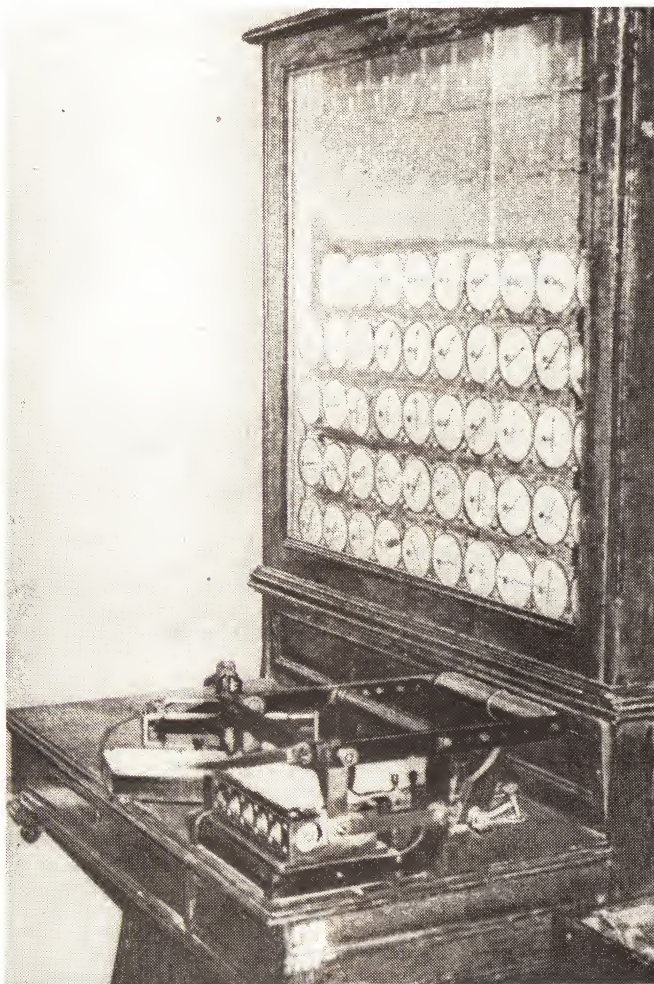
— У нас есть план комплектования коллекций, разработанный на научной

Одна из первых в мире счетных машин — машина Голлерита. Ее устройство — перфоратор, сортировочный механизм и табулятор — послужило основой для создания в дальнейшем целого класса перфорационных вычислительных машин. В 1897 году машина Голлерита обрабатывала результаты первой Всероссийской переписи населения. Поступила в музей с выставки «Союзмашучет» в 1953 году. А как и откуда она попала на выставку, установить пока не удалось.



основе, — говорит заместитель директора Политехнического музея И. Л. Ефимов, — и действует специальная закупочная комиссия. Ведь прежде чем со-

бирать, мы должны знать, что собирать. Живут еще вокруг музея, в центре Москвы, люди, очень пожилые, которые либо сами приносят какие-то старин-



ные изделия и механизмы, либо мы, узнав (чаще всего случайно!), что где-то есть интересующие нас предметы, идем к ним и предлагаем им продать. Так, пришел однажды старичок, всю жизнь проработавший в одном из столичных ресторанов поваром, и принес весь свой поварской инвентарь: наборы витиеватых вилочек, ножичков, половничков. Но такие незапланированные приходы — большая редкость.

Комплекуются экспонаты в основном по принципу устройства механизмов, а не по их внешнему виду. Скажем, план комплектования первых средств автономного передвижения — старинных велосипедов, который я сейчас составляю. Они отличаются друг от друга по ориентировке механического привода: привод на передние колеса, на задние, вместо привода — кардан (был, оказывается, и такой велосипед). Кто знает, может, сохранился где-то еще какой-нибудь велосипед, с которым мы и не подозреваем...

Закупочная комиссия нашего музея устанавливает истинную ценность старинного технического изделия, поступившего в музей, определяет оплату за него, если хозяин принес его на продажу, выезжает на место, если изделие громоздко.

Недавно у одного коллекционера из Тулы мы купили английский автомобиль прошлого века «Эйси», последний экземпляр. Такого нет даже в Англии. Чтобы определить его музейную ценность и стоимость, мы обращались за помощью к специалистам. А, скажем, пишущие машинки мы оцениваем сами и, как правило, даем денег за них гораздо больше, чем частные коллекционеры.

Сейчас мы собираем все модели фотоаппаратов — и советских и имевших обращение в России до революции. И очень радуемся каждой новой находке, каждому письму с предложением приехать и что-то посмотреть и, если интересно, увезти в музей. Радуемся каждому визиту гостя, в руках которого желанная диковинка.

КОГДА БОЛИТ СЕРДЦЕ

Лауреат Государственной премии СССР,
доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ
(г. Ленинград).

«Кардиалгия» в переводе с греческого «боль в сердце». Однако этот термин означает не всякую боль. Согласно «Справочнику практического врача», изданному в 1981 году, это «боль, отличающаяся по своим характеристикам от стенокардии». Кардиалгия — вообще не болезнь и даже не комплекс симптомов, а просто ощущение боли в области сердца. Причины могут быть любые, но только не стенокардия (см. «Наука и жизнь» № 4, 1982 г.). Какие же? В основном их три.

Первое: в области сердца могут ощущаться боли, вовсе с ним не связанные. Например, при воспалении межреберных нервов, отложении солей в позвоночнике, при малокровии, камнях в желчном пузыре и хроническом тонзиллите. Ясно, что здесь сердечные средства не требуются. Второе: боли сопровождают такие болезни сердца, как воспаление сердечной мышцы (миокардит) или ее поражение алкоголем. Эти заболевания требуют особого лечения, которого мы касаться не будем. Наконец, третье: боли могут беспокоить людей с практически здоровым сердцем, но с нарушением нервного аппарата, регулирующего сердечную деятельность.

Если диагноз «стенокардия» отвергнут, если прочие болезни сердца не найдены, а боли все-таки есть, если вы замечаете, что они связаны с переживаниями, а во время физической работы исчезают, если эти боли ноющие, длительные, иногда с неожиданными «проколами насквозь», то скорее всего это невроз. Точнее, вегетоневроз, при котором органических нарушений в сердце не быва-

ет. Почему при расстройствах работы мозга страдает сердце, можно, наверное, не объяснять. Сердце реагирует на любые, даже самые нормальные состояния нервной системы: щемит от тоски, ноет от жалости, сжимается от страха, трепещет от любви, а если что не так — болит.

Поэтому самое почетное место среди лекарств от невротических болей в сердце занимают успокаивающие средства. Все они отличаются друг от друга по силе и скорости действия и по длительности эффекта. Цели, для которых их используют, могут быть разными: и для снятия боли, и для ее предупреждения (обычно перед особо волнующими событиями), и для облегчения засыпания — невротические боли часто возникают как раз перед сном.

Самые распространенные и самые быстродействующие (да и, кстати сказать, наиболее безопасные) — это препараты валерианы, пустырника и пассифлоры. Выпускают их в виде настоек, экстрактов и таблеток. Однако лучше всего — свежеприготовленный настой. В аптеках продаются заранее измельченные корни валерианы в брикетах и успокоительный сбор, в состав которого входит еще и мята, трилистник, хмель. Их заваривают, как чай, и пьют от одной столовой ложки до половины стакана 3—4 раза в день. Иногда к валериане и пустырнику добавляют настойку ландыша или адонизид. Эти вещества не только усиливают работу сердца и устраняют сердцебиение, но и выравнивают возбудимость нервной системы.

К простым препаратам относится карбромал (адалин).

Это довольно сильное средство, которое назначается преимущественно перед сном (за час). Длительность его действия невелика, и даже при четырехразовом приеме в день карбромал не накапливается. Однако он вызывает сонливость, которая для работающих нежелательна, а для спортсменов даже опасна.

Комбинированные препараты барбовал и корвалол (а также и идентичные ему зарубежные препараты валокордин и милокордин) очень близки по составу. Включенный в них ментол может вызвать рефлекторное расширение сосудов сердца. Для этого препарат надо развести в небольшом количестве воды и, прежде чем проглотить, некоторое время подержать во рту. А включенные в препарат валериановая кислота и фенобарбитал оказывают успокаивающее действие.

Содержание фенобарбитала в комбинированных препаратах относительно невелико, и при обычном приеме от 5 до 30 капель трижды в день он лишь немного снижает возбудимость мозга. Однако всегда важно соблюдать дозировку и помнить: при увеличении дозы фенобарбитал действует как снотворное. Всаживается он из кишечника медленно, а потому для получения снотворного эффекта его нужно принимать за 2 часа до сна. Еще медленнее это вещество разрушается в печени. Если принимать препарат часто и в увеличенных дозах или если их принимают люди с больной печенью, то фенобарбитал может накапливаться в организме. При этом развивается угнетенное состояние, ухудшается память и даже нарушается координация движений. Беременным женщинам фенобарбитал противопоказан, поскольку он может вызвать уродство плода. Нужно также знать, что при длительном приеме фенобарбитала активизируются процессы, разрушающие многие другие лекарства, отчего их действие ослабевает.

В некоторых успокаиваю-

щих смесях главное действующее начало — бром. Наиболее простые из них — бромкамфара и адонисбром. Такие препараты предпочтительнее для пожилых людей. Состав микстуры Кватера сложнее. Наряду с бромом в нее входят настой валерианы и кофеин. Целесообразность комбинации брома с кофеином была показана еще И. П. Павловым, который впервые в истории медицины обосновал их применение для лечения неврозов. Доза кофеина мала и возбуждения не вызывает. По этой причине микстуру принимают как средство, способствующее засыпанию. Микстура показана также при климаксе, сопровождающемся болями в сердце.

К такому же типу лекарств, но с более сильным снотворным действием, а потому продающихся по рецептам, относятся порошки Б. М. Прозоровского.

Действие всех препаратов брома постепенно усиливается, достигая максимума примерно к десятому дню. Поскольку бром замещает в организме хлор, то у людей, находящихся на диете с пониженным содержанием соли, а также у пожилых, бром может чрезмерно накапливаться. При этом он начинает выделяться из организма, вызывая насморк, кашель, раздражение желудка и кожные сыпи. Если такое произойдет, надо немедленно прекратить прием препарата.

Бромид натрия вместе с ментолом, валерианой и ландышем входит также в состав валокармида. Однако основная его особенность в том, что он содержит еще и настойку красавки. А в нее входят вещества, блокирующие нервы, тормозящие сердечные сокращения. В результате сердце бьется чаще и сильнее. Особенно эффективен препарат при болях, возникающих на фоне сниженного артериального давления и редкого пульса. Точно такую же смесь, но без брома, ранее предложил академик В. Ф. Зеленин. Капли

● ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ Лекарства без рецепта

Зеленина предпочтительнее при однократных приемах, а также для всех, кто плохо переносит бромиды.

Капли Морозова брома не содержат. В качестве успокаивающего в их состав наряду с валерианой, пустырником и ничтожной дозы фенобарбитала включен димедрол. При обычном приеме 30—40 капель доза димедрола составляет 0,1—0,25 от снотворной. Однако даже такая доза вызывает у некоторых людей сонливость. Это должны учитывать все, имеющие дело с транспортом. Капли популярны у людей с нарушенным сном. Включение в препарат настойки боярышника способствует профилактике перебоев в сердце, которые возникают иногда у людей среднего возраста именно в момент укладывания в постель.

Если болит сердце у людей, страдающих одышкой, хотя бы и не сильной, то им целесообразно принимать кардиовален. В его состав входят активные сердечные средства вместе с успокаивающими — валерианой и бромидом натрия. Настойка боярышника, включенная в кардиовален, устраняет нарушения сердечного ритма, а также снижает артериальное давление.

Все средства, о которых шла речь, лишь приблизительно могут быть подобраны на основании объективных признаков болезни. Основной критерий их полезности — субъективные ощущения больного. Покупая лекарства в аптеке и подбирая для себя наилучший вариант их использования, не забудьте посоветоваться с врачом и не увлекайтесь большими дозами. Еще И. П. Павлов отмечал: малые дозы при неврозах могут быть эффективнее больших. Старше возраст — меньше доза.



ПЕРВАЯ ЮГОСЛАВСКАЯ

Сейчас во всем мире работает свыше трехсот атомных электростанций и столько же строится. Недавно к странам, пользующимся атомной энергией, присоединилась Югославия: дала ток первая в СФРЮ атомная электростанция, построенная при участии фирмы «Вестингауз» (США) близ городка Кршко на реке Саве.

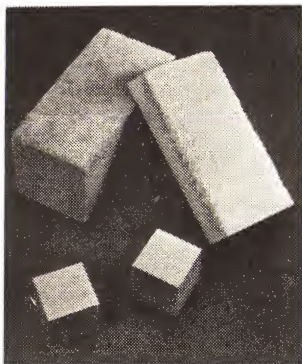
В год станция будет давать 4,2 миллиарда киловатт-часов электроэнергии. Урановые топливные элементы первые пять лет будут импортироваться, а за это время будет налажено отечественное производство атомного топлива.

На снимке — зал управления новой АЭС.

Technique novine,
сентябрь, 1981.

ТВЕРДАЯ СТЕКЛОВАТА

Болгарские специалисты создали новый теплоизоляционный материал типа пеностекла — сипор. Делается он на базе жидкого стекла с различными минеральными добавками. Плотность



сипора в зависимости от количества и состава добавок в 5—20 раз ниже плотности воды, он очень плохо проводит тепло и звук, почти не расширяется при нагревании. Сипор может работать при температурах от минус 80 до плюс 450 градусов Цельсия, а выше он плавится, не выделяя никаких вредных газов. Материал обладает хорошей биостойкостью, не гниет, имеет низкую гигроскопичность, хорошо обрабатывается, хорошо склеивается с облицовочными и строительными материалами.

Болгарская внешняя
торговля № 6, 1981.



СТЕКЛЯННЫЙ ДЫМОХОД

На домостроительном комбинате в городе Зуль (ГДР) начали делать дымоходные трубы из специального технического стекла. Стекланные отрезки и колена (см. фото), позволяющие монтировать дымоход любой длины и конфигурации, для прочности окружаются защитной бетонной оболочкой. В отличие от металла стекло не боится кислотных компонентов дыма, не прогорает. Инженеры полагают, что стеклянный дымоход без замены прослужит столько, сколько простоит здание. К тому же сажа плохо пристает к стеклу и потому стеклянные трубы легче чистить.

Jugend und Technik
№ 1, 1982.

ИСКУССТВЕННОЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ТЕЛЯТ

Во всем мире животноводы стараются затрачивать как можно меньше коровьего молока на выкармливание телят, экономя этот продукт питания, весьма ценный для человека. В Зальцбурге (Венгрия) освоено производство искусственного молока для телят из отходов мясной и молочной промышленности. Заменитель выпускается в виде сухого порошка, быстро растворяющегося в теплой воде. Телятам он по вкусу и содержит все необходимое для их роста. Для удобства животноводов доза, рассчитанная на одного теленка, упакована в бумажный мешок с полиэтиленовой подкладкой и может достаточно долго храниться.

Хунгаропресс — экономические
информации № 2,
1982.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ: ТРЕТЬЯ ЛИНИЯ!

Известные до сих пор самые древние ископаемые предки млекопитающих, как полагают, дали начало двум линиям развития: одна завершилась утконосом и ехидной, другая дала всех остальных млекопитающих, сумчатых и высших.

Палеонтологи Гарвардского университета (США) нашли в штате Аризона ископаемую челюсть мелкого млекопитающего, относившегося, видимо, к третьей линии развития, которая не смогла просуществовать до наших дней. Находке около 180 миллионов лет. Судя по зубам, можно думать, что вымершее существо, не имеющее родичей в современной фауне, питалось насекомыми.

На снимках — камень, в котором была найдена челюсть, и находка после препарирования.

Sciences et Avenir
№ 417, 1981;
Recherche
№ 128, 1981.

ЗРЕНИЕ — НА ПЕРВОМ МЕСТЕ

Изучая объекты окружающего мира, мы значительно больше доверяем зрению, чем осязанию. Это еще раз доказали остроумные опыты австралийского психолога Р. Пауэра.

Пауэр давал испытуемым повернуть в руках обыкновенную монету и небольшой кубик, но смотреть на них можно было только через искажающие очки. Очки превращали диск монеты в эллипс, а кубик — в параллелепипед. Затем психолог просил испытуемых нарисовать эти предметы. Все рисовали то, что видели, никто не заметил, что пальцы упрямо свидетельствуют об иной форме объектов. А некоторые испытуемые даже с удивлением спрашивали у психолога, каким это образом ему удалось изготовить монету, в точности похожую на настоящую, но эллиптической формы.

Perception
vol. 10, 1981, p. 29.



СВЕТ СЛЕДИТ ЗА ЦЕЛОСТНОСТЬЮ КОНСТРУКЦИЙ

Когда отношения Шерлока Холмса с профессором Мориарти особенно обострились, великий сыщик, выходя из дома, натягивал поперек дверной щели тонкую ниточку — это позволяло ему понять, не посещали кто-нибудь квартиру за время его отсутствия.

Похожий метод применили английские инженеры для слежения за целостностью металлических или бетонных конструкций. Через места больших напряжений в самолете, нефтяном резервуаре или конструкции моста протягивают оптическое стекловолокно и пропускают по нему свет. Детектор света на другом конце световода поднимает тревогу, когда свет исчезает: это значит, что сооружение начинает разрушаться и нагрузка уже порвала стекловолокно. Если опутать все сооружение целой сетью стеклянных ниточек, можно детально следить за процессом разрушения.

Сейчас предполагают применить этот метод на нефтедобывающих платформах в Северном море. Стеклян-

ными ниточками снабдят также авиалайнеры и железнодорожные мосты.

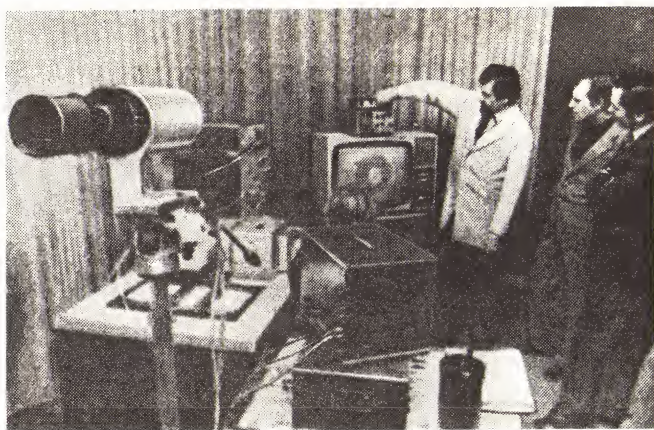
New Scientist № 1272, 1981.

АВТОМОБИЛЬ МОЖНО НАЙТИ ПО ЕГО ШУМУ

Группа сотрудников Лионского физико-химического промышленного института в течение трех лет исследовала возможность автоматического распознавания типа и марки проезжающих по дороге автомобилей по их шуму. Оказалось, что для этого достаточно проанализировать звуки, воспринятые двумя микрофонами, размещенными в десяти метрах друг от друга и в двух метрах от края дороги. В сигнале, улавливаемом в течение 10—20 секунд, содержатся, как оказалось, такие сведения об автомобиле, как количество цилиндров в двигателе, количество тактов, число оборотов, вид охлаждения, способ размещения цилиндров, передаточное число коробки скоростей. По доплеровскому изменению высоты звуков при приближении и удалении машины определяется ее скорость. Поставив у дороги еще и два фотоэлектрических датчика, французские исследователи измеряют длину проезжающих машин и расстояние между осями.

Полученные характеристики сопоставляются с карточкой шумов, в которую включены основные типы западноевропейских легковых машин. Результаты экспериментов обнадеживающие. Исследования будут продолжены с охватом также грузовых автомобилей и мотоциклов.

Annales
des Télécommunications,
vol. 36, № 5—6, 1981.



ТЕПЛОВИЗОР ДЛЯ ЗАВОДА

Высшая техническая школа города Магдебурга (ГДР) передала комбинату тяжелого машиностроения имени Эрнста Тельмана разработанную по заказу комбината и в сотрудничестве с его специалистами установку для непосредственного наблюдения температуры различий на экране телевизора и бесконтактного измерения температуры нагретых тел. Установка будет применяться на комбинате для контроля температуры отлитых деталей, разогреваемых поковок, при закаливании.

На снимке: руководитель группы конструкторов Гейнц Реслер демонстрирует работу тепловизора представителям комбината.

Neues Deutschland
6—7 февраля 1982.

И ГЕЛИОС И ЗОЛ

Сила ветра и солнечное излучение — неистощимые перспективные источники энергии. В ряде стран уже действуют солнечные и ветровые электростанции. А не стоит ли создать небольшую ТЭЦ с комплексным использованием обоих этих источников? Таким вопросом задались французские инженеры А. Жубер и Ж. Пеше и для получения ответа обратились к математическому моделированию. В основу его легли метеоданные за последние 8 лет по разным районам Франции с различными климатическими условиями.

Задача ставилась так:

ТЭЦ должна обеспечить нормальное отопление типового жилого массива в течение семимесячного сезона, а также подавать определенное количество энергии на небольшое предприятие. Предполагалось, что солнечные лучи будут воспринимать система зеркал, фокусирующих свет на паровом котле, а ветровую энергию — группа ветродвигателей. Обе установки должны, естественно, иметь разумные размеры.

Но ведь надо учитывать, что день на день не приходится: и солнце светит по-разному, и ветер дует как ему вздумается. Чтобы противостоять превратностям погоды, надо, очевидно, запасасть некоторое количество энергии (например, подогревая жидкость в специальном резервуаре). Тогда возникает вопрос: на сколько дней должен быть рассчитан такой запас в условиях Франции?

Моделирование показало, что оптимальный срок равен четырем суткам. За такое время не может ни разу не засиять солнце или не подуть сильный ветер, и в то же время расходы на хранение энергии не слишком велики.

В какой же мере поможет Зол такой теплоэлектроцентрали? Расчеты показали, что в разных районах Франции отдаваемая энергия будет иметь ветровое происхождение на 60—85 процентов, что совсем мало.

Revue de Physique
appliquée № 7, 1981.

НА КАКОМ ЯЗЫКЕ ГОВОРЯТ ГРУДНЫЕ МЛАДЕНЦЫ!

Известна легенда, согласно которой египетский фараон Псамметих приказал отобрать у рабынь нескольких новорожденных и воспитывать их без звуков человеческой речи, чтобы узнать, на каком языке дети заговорят сами, — этот язык и надо считать самым древним. По преданию, таким языком оказался греческий.

А в самом деле, как дети учатся говорить? Крики младенцев в первые месяцы их жизни, насколько мы знаем, одинаковы у детей разных народов и выражают радость или, наоборот, неудовольствие и боль. К третьему-четвертому месяцу, по мере того, как увеличивается способность управлять голосовыми связками, крики ребенка начинают дифференцироваться. Нескоро позже, между шестым и восьмым месяцем, дети начинают лепетать. Еще через несколько месяцев произносятся первые слова. До сих пор была широко признана теория, по которой лепет — тренировка произношения всех возможных звуков, имеющихся во всех человеческих языках. В дальнейшем, под влиянием языкового окружения, закрепляются лишь те типы звуков и слогов, которые характерны для родного языка ребенка.

Результаты опытов, проведенных группой парижских лингвистов, показывают, что какие-то основные признаки родного языка есть уже в младенческом лепете.

Магнитофонные записи «разговоров» 8—10-месячных детей из Туниса, Гонконга и Франции давали прослушать французам и китайцам. Они должны были попытаться отличить детей своей нации. Для эксперимента составили пары записей, в которых голос французского ребенка сменялся голосом его иностранного ровесника или наоборот. При проигрывании франко-тунисских пар записей в 75 процентах случаев французы правильно находили французских детей как

восьми-, так и десятимесячных. При прослушивании франко-китайских пар результаты оказались хуже: 70 процентов восьми- и десятимесячных детей идентифицированы правильно, а вот среди десятимесячных удалось верно определить национальную принадлежность только у тридцати процентов. Группа китайцев пришла к тем же результатам: как и французы, они на 70 процентов правильно определяют «своих» восьми- и десятимесячных детей, но в основном путают десяти- и восьмимесячных китайцев с французами. Действительно, специалисты считают, что по фонетике и характеру интонаций арабский язык сильнее отличается от французского, чем китайский.

Эти опыты доказывают, что грудные дети уже обладают необходимыми способностями для усвоения фонетических параметров, которые характерны для каждого языка.

Recherche
№ 129, 1982.



ГОВОРЯЩИЕ ЧАСЫ

Канадское отделение японской электронной фирмы «Шарп» выпустило «говорящий брегет» — наручные электронные часы со встроенным синтезатором речи. При нажатии на кнопку часы четко произносят час и минуту, те же данные постоянно отображаются на табло из жидких кристаллов.

New equipment news
октябрь 1981.



СПЕРВА ИЗМЕРИТЬ, ПОТОМ СОЛИТЬ

Размолотая каменная соль все еще остается незаменимым средством для борьбы с гололедом на дорогах, хотя всем известны ее недостатки: раствор соли разъедает металлические детали автомобилей и нашу обувь, просачивается в грунтовые воды, отравляет городскую зелень...

Чтобы прибегать к этому средству как можно реже и в дозах не слишком больших, в Швейцарии и ФРГ начат выпуск портативного прибора, определяющего, сколько соли уже есть на дороге и сколько можно еще добавить.

Hobby № 2, 1982.

КАК ЗВУЧИТ БЕТОН

На традиционной международной выставке изобретений в Женеве серебряной медалью был отмечен новый метод неразрушающего контроля бетонных изделий, разработанный группой специалистов из Бухарестского института строительных материалов и экономики строительства под руководством инженера И. Фэкоару.

Каждый видел, как в магазине проверяют фарфор при продаже. Продавщица слегка ударяет по чашке: если звук чистый, значит, трещин нет. По бетонной балке, шпале, опоре ударяют специальным бойком, а звук улавливается микрофоном и наглядно отображается на экране осциллографа. Пусть он не так мелодичен, как звон фарфоровой чашки, но зато форма кривой на экране позволяет тут же судить о качестве детали.

Flacara № 2, 1982.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Группе сотрудников ВОЗ впервые удалось получить сыворотку для прививок против проказы. Ее делают из крови американского броненосца — единственного животного, восприимчивого к проказе. Для получения устойчивого иммунитета достаточно одной-двух прививок.

■ В США подведены итоги переписи населения, состоявшейся в 1980 году. Сейчас впервые за всю историю страны сельское население растет быстрее городского.

■ В ходе археологических раскопок в Грэдинеле (Румыния) обнаружена небольшая деревянная чаша с орнаментом. Ее возраст — 7000 лет, это, видимо, самое древнее произведение прикладного искусства из дерева, найденное в Европе.

■ Бельгиец В. Кордые предложил вводить в пластмассу, из которой делают трубки телефонов-автоматов, медленно испаряющиеся антисептики. Это сделает невозможной передачу инфекций через трубку.

■ Стремление экономить подорожавшее топливо привело к тому, что в 1981 году в Великобритании было продано рекордное количество двухколесных моторных средств транспорта — мотоциклов, мопедов, мотороллеров — 275 тысяч.

■ Из каждых 8 тысяч разработанных в мире лекарственных средств выдерживает испытания и доходит до применения в клинике лишь одно. На разработку лекарства в среднем уходит 8—12 лет.

■ 16% всех электронных калькуляторов, выпущенных в прошлом году в Японии, питаются током от встроенной в корпус солнечной батареи.

■ Около года назад было зарегистрировано пятимиллионное из известных химических соединений. Им стал новый растительный алкалоид, названный грандирубрином.



СЛЕДЫ ЛЕДОВЫХ КАТАСТРОФ

Антарктида. Современные гигантские ледники.



Во многих районах нашей страны слои горных пород хранят память о былых ледовых катастрофах. Эти явления в последние годы успешно изучаются советскими геологами, сотрудниками институтов АН СССР и союзных республик Украины, Литвы, Латвии, Эстонии. Значительный вклад в эти работы внесли ученые Белоруссии, сочетающие теоретические исследования с решением важных народнохозяйственных задач.

Р. БАЛАНДИН, геолог.

*Поныне тьма каменьеv стопудовых
Валяется. Кем брошены они?*

Гете.

ОБМАНЧИВАЯ ВНЕШНОСТЬ

Когда едешь по равнинной, лишь местами чуть всхолмленной Белоруссии, трудно представить, что здесь, подчас у самой поверхности земли, сохраняются зримые следы мощных геологических катастроф. Эти следы застыли, окаменели, частично стерлись...

Чтобы яснее представить себе, о чем идет речь, давайте перенесемся в Альпы и на четыреста лет в прошлое. Насколько мне известно, только там и только тогда люди наблюдали подобное явление. И не просто наблюдали, но и сразу записали обо всем, что произошло. Сделал это Ханс Ребман, поэт и настоятель церкви в горной местности близ ледников Гриндельвальда:

«На склоне этой горы (гора Эйгер)... некогда возвышалась часовня — место палом-

ничества. Огромный ледник (Нижний Гриндельвальд) теперь навис там. Он полностью покрыл это место. Пришлось отодвинуть дома. Ледник подтолкнул и продвинул впереди себя — о чудо! — поле, деревья, дома».

Как такое произошло в Альпах, где с горных вершин белыми языками тянутся в долины ледники, понять не трудно. Но в равнинной Белоруссии тоже встречаются гигантские глыбы горных пород, сорванные и передвинутые на многие километры от мест своего первоначального залегания. Таких глыб немало, и нередко это — «о чудо!» — целые холмы или даже гряды холмов.

Подобные явления отмечены не только в Белоруссии, но и во многих районах Северной Европы и Северной Америки. Ученые давно обратили внимание на странное нагромождение перемятых слоев горных пород у города Канева на Днепре. Оказалось, что стокилометровый Новоторжско-Вышневолоцкий вал в Калининской области состоит из огромных глыб — крупных и мелких холмов, перенесенных сюда из более северных мест.

Мы хотим особо подробно рассказать об этом явлении на примере Белоруссии



наука. вести с переднего края

потому, что здесь оно активно изучается группой белорусских ученых, сотрудников научно-исследовательских институтов Белорусской Академии наук. Результаты этих научных работ находят широкий выход в практику, успешно используются на службе народному хозяйству.

В ПОИСКАХ СЫРЬЯ

Лет пятьдесят назад в одном из районов Западной Белоруссии обнаружили полузасыпанные ямы, которые были искусственно пробиты здесь в слое писчего мела еще в незапамятные времена, четыре — четыре с половиной тысячи лет назад.

В ямах нашли обломки костей, оленьи рога — орудия, которыми древние жители долбили эти ямы. Здесь добывали желваки, округлые образования кремня, содержащиеся в писчем меле и служившие в те времена хорошим сырьем для производства каменных орудий.

Недавно в этом же районе вновь развернулись горные работы. Их ведут, конечно, современными методами, а полезным ископаемым служит мел. Когда глубина карьеров достигла 15 метров, сюда в поисках древнейших выработок приезжали археологи. Их заинтересовала открывшаяся картина.

На ослепительно белой стене мелового карьера проглядывали более темные «узоры» — очертания засыпанных древних ям-шахт, тянущихся в сторону сгущения кремневых конкреций.

Геологи обратили особое внимание совсем на другое обстоятельство. Пласты писчего мела — наследие былых теплых морей — залегают в Западной Белоруссии чаще всего на глубине в несколько десятков метров, под слоистой толщей глин и песков. В этом месте меловые слои вздыблены, перемяты и подняты к самой поверхности земли, что, конечно, очень удобно для разработок. Но все же, какая сила совершила такую титаническую работу?

Вопрос не праздный. Глыбы мела, слои глин и чистых кварцевых песков, поднятые или передвинутые по горизонтали, — ценное сырье для производства цемента, кирпича, стекла, — как всякое месторождение полезных ископаемых, сначала надо разведать, оценить его качество, масштабы, условия залегания. А для этого очень важно знать о происхождении этих слоев и глыб.

ГИПОТЕЗЫ О «ПЕРЕСЕЛЕНЦАХ»

Геологам известны некоторые могучие природные силы, способные перемещать или сминать в складки целые блоки земной коры, мощные толщи горных пород. Под действием силы тяжести обрушиваются или оползают крупные скальные массивы на крутых горных склонах. Рыхлые осадки постоянно сползают, оползни образуются не только в горах, но и на многих морских или речных берегах. Нарушают устойчивость земной коры и землетрясения и более «спокойные», но долговременно действующие глубинные силы, воз-

дымающие одни блоки земной коры и опускающие другие, а также сдвигающие их друг относительно друга по горизонтали.

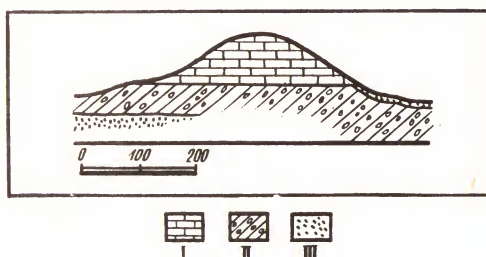
Поэтому, когда геологи обнаруживают глыбы горных пород, оторгнутые и передвинутые от мест своего коренного залегания, стараются прежде всего выяснить, не проявились ли здесь глубинные силы Земли, не было ли тут крупных оползней или землетрясений...

Для Белоруссии подобные катастрофические явления совсем не характерны. И здесь, в районе мелового месторождения, о котором идет речь, на равнинном участке, вдали от высоких холмов и крутых речных берегов, происхождение разрывов и смятий пластов горных пород казалось необъяснимым. И еще одно обстоятельство привлекало внимание. Очень часто ниже глыб писчего мела или зеленоватых морских глауконитовых песков — осадков, возраст которых несколько десятков миллио-



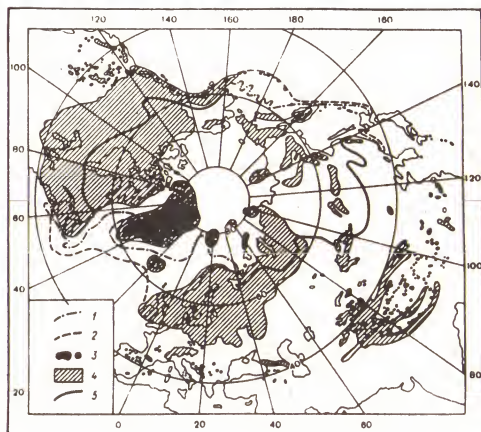
Реконструкция древней шахты, в которой в период неолита велась добыча кремня.

Слои разных возрастов, «перепутанные» гляциодислокацией.
I — доломиты девонского возраста (более 300 миллионов лет); II — ледниковые отложения (морена) возрастом менее 0,3 миллиона лет; III — пески ледникового возраста (менее 0,3 миллиона лет).





Ледник в Гренландии в районе Брэди-фьорда. Фото профессора Ю. Лаврушина.

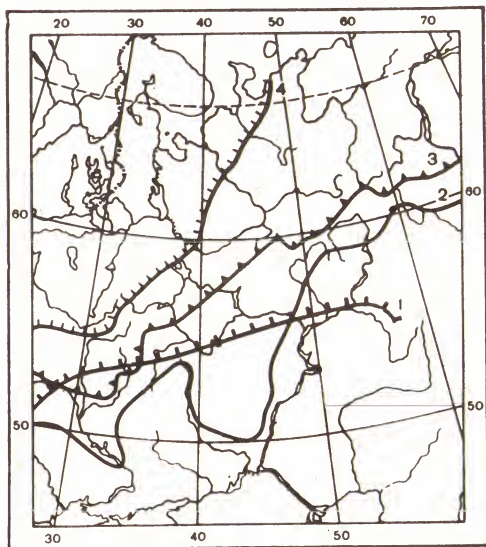


Максимальное распространение льдов в Северном полушарии в четвертичный период:

1 — современная граница морских льдов, 2 — древняя граница морских льдов, 3 — современные льды суши, 4 — древнее наземное максимальное оледенение, 5 — современная граница вечной мерзлоты.

Границы распространения оледенений в четвертичном периоде на Русской платформе:

1 — древнейшего (Онско-Онежского) оледенения; 2 — максимального (Днепровского); 3 — Московского; 4 — последнего (Валдайского).



нов лет! — здесь залегают речные пески или озерные глины, а то и уплотненные торфяники весьма юного по геологическим масштабам возраста — десятки или сотни тысяч лет. Такое «перевернутое» залегание, когда древние осадки лежат поверх молодых, неоспоримо свидетельствует о какой-то геологической катастрофе, случившейся сравнительно недавно, уже после того, как на месте поднявшегося бывшего морского дна накопились речные, озерные или болотные осадки...

И вот тут следует вспомнить о бесчисленных «каменных стопудовых», щедро разбросанных по всей Северной Евразии и Северной Америке. Эти валуны — пришельцы, но они не безродные. В Белоруссии, например, это преимущественно «варяжские гости», родина которых Скандинавия и Кольский полуостров.

Согласно теории, разработанной более ста лет назад (один из ее авторов — великий русский ученый П. А. Кропоткин), пришедшие валуны, а также многочисленные песчаные гряды и песчано-глинистые холмы, нашпигованные валунами, остались как свидетельства нашествия великих ледников, сползавших с северных гор. Отдельные ледники достигали даже широт Киева. Но наиболее мощными ледниками были покрыты север Русской равнины, Прибалтика, Белоруссия.

Так не эти ли ледяные гиганты сдвигали на своем пути большие холмы, перемещая их на десятки километров к югу?

Здесь мы должны оговориться, что ряд ученых не признает ледниковую теорию. И они по-своему, без ссылок на великие ледники объясняют распространение валунов, песчаных гряд... Например, выдвинуто предположение, что сравнительно недавно на севере Европы и Сибири растелились холодные моря. Плавающие по ним айсберги могли переносить валуны...

Что же, такое, может быть, и не исключено. Ну, а как тогда объяснить то, что передвинулись холмы весом во многие миллионы тонн? Для таких «путешественников» никакого айсберга не подберешь. Да и как айсберг смог бы «выжать» подобную глыбищу, перемяв коренные породы, а потом осторожно сдвинуть ее и перенести на десятки километров?!

Гипотеза, говорящая о том, что такую работу проделал ледник, все-таки намного убедительнее. Равнинные материковые ледники занимали огромные территории, толщина ледников достигала 3—4 километров (ныне они сохранились только в Антарктиде и Гренландии). Таким великанам по плечу поистине титаническая работа.

НЕМНОГО О ГЛЯЦИОТЕКТОНИКЕ

Наука тектоника (или геотектоника) изучает движение земной коры, процессы дробления и смятия в складки горных пород. Гляциотектоника, как следует из на-

звания (от слов лед и тектоника), занимается изучением деформаций горных пород, слагающих ложе покровного ледника под влиянием его нагрузки и движения. Такие деформации, нарушения специалисты называют еще гляциодислокациями.

Гляциодислокации — явление в общем-то экзотическое, несмотря на то, что оно широко распространено во многих районах.

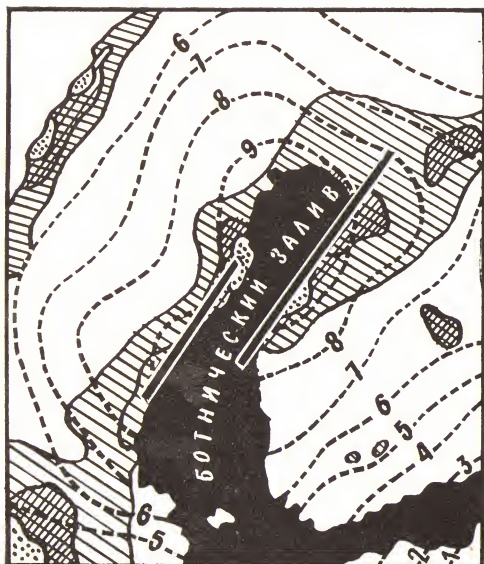
Могу сослаться на собственный опыт. Мне довелось проводить инженерно-геологические исследования на севере Белорусского Полесья, в Солигорском районе. Сейчас это один из известных центров добычи калийной соли — «соли плодородия». Наша экспедиция изучала грунты на площадках, где было запроектировано построить промышленные объекты, и занималась поисками подземных вод для водоснабжения города.

И вдруг на одной из площадок, где мы бурили неглубокие скважины, начались «чудеса». Одни скважины, как и ожидалось, прорезав двадцатиметровую толщу ледниковых глин с валунами (морену), достигали залегающих под ними древних речных песков. Но с некоторыми скважинами происходило нечто непонятное. В одной, например, почти сплошь шли обломки писчего мела. В другой оказались морские глауконитовые пески. И все это на сравнительно небольшом участке (около 1 квадратного километра), на очень пологом холме, на одних и тех же глубинах.

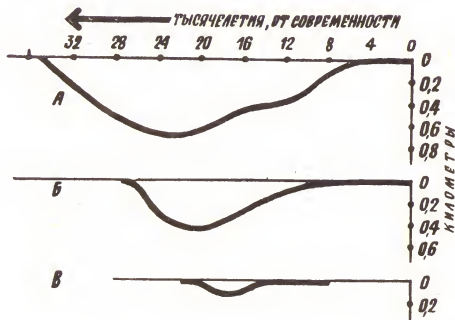
Правда, нам не пришлось долго ломать головы над этой загадкой природы. Занимаясь поисками и разведкой местных строительных материалов, мы и раньше уже встречали на окрестных холмах ямы и карьеры, где были вскрыты писчий мел и глауконитовые пески. Еще до нас геологи выяснили, что это отторженцы, то есть глыбы, отторгнутые от коренных массивов. Меловые слои в этом районе повсюду залегают на стометровой глубине и лишь отдельные меловые глыбы — отторженцы — у самой поверхности, на макушках холмов.

Нам тогда пришлось детально исследовать грунты под каждым из намечаемых сооружений, чтобы проектировать фундаменты с учетом гляциотектоники. Еще большие трудности возникли при поисках надежного водоносного горизонта. Оказалось, что ледники основательно поработали в округе, выпалили глубокие ложбины, беспорядочно нагромодили отторженцы и так усложнили геологическое строение, что разобраться в этом было чрезвычайно трудно.

В последние годы геологи Белоруссии основательно занимались изучением разнообразных гляциодислокаций на территории республики. И, что очень важно, весь собранный материал, многочисленные разрозненные сведения обработаны, объединены и обобщены белорусским ученым, доктором геолого-минералогических наук Э. А. Левковым. Его монографию «Гляциотектоника» (Минск, 1980), наверное, можно назвать наиболее полным в мировой лите-



Современное движение (поднятие) земной поверхности в районе, где располагался центр фенноскандинавского ледникового покрова. Условные знаки I—IV показывают количество землетрясений за период с 1600 по 1925 год: I — менее 5, II — 6—11, III — 12—17, IV — более 18; цифры на карте-схеме означают: V — поднятие земной коры мм/год; VI — разрывные нарушения земной коры.



Графики показывают, как на протяжении последних тысячелетий поднималась и опускалась земная поверхность (гляциотектонические движения) под тяжестью фенноскандинавского ледникового покрова:

- А) территория нынешнего северо-западного побережья Ботнического залива;
- Б) северо-запада Эстонии;
- В) севера Белоруссии.

ратуре сводом фактов и идей, относящихся к данной области научных знаний.

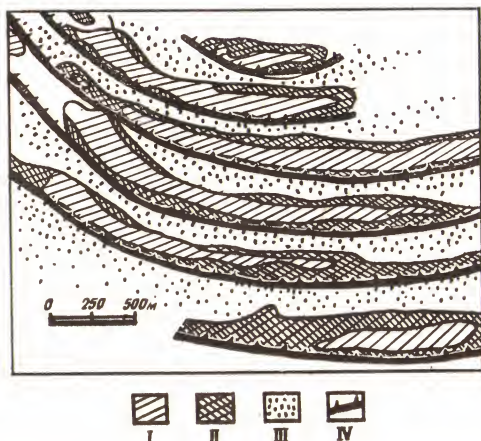
Не случайно, что такая работа появилась именно в Белоруссии. Здесь сыграли свою роль и своеобразная геологическая обстановка этого региона и то, что в БССР сложилась школа геологов, вот уже несколько десятилетий активно изучающих ледниковые отложения. Среди этих исследовате-

лей — известные ученые, академики АН БССР Г. И. Горещкий, К. И. Лукашев.

Конечно, еще рано говорить о том, что все основные проблемы гляциотектоники решены, но уже безусловно достигнуты результаты, позволяющие более уверенно и успешно ориентироваться в геологическом строении районов, где некогда основательно потрудились великие ледники, передвигающая и перемешивающая горные породы разных эпох и разного происхождения.

Тектоническая деятельность ледников представлялась хаотичной до той поры, пока не были обнаружены некоторые общие законы гляциотектоники. Например, очень часто отторженцы залегают в виде чешуй, надринутой одна на другую. В плане они, как правило, образуют широкие дуги.

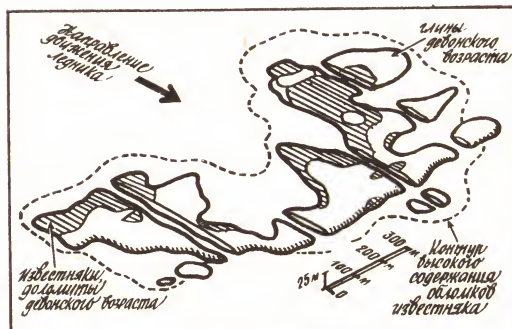
Удалось детально вычертить контуры некоторых крупных отторженцев. Например, у города Кричева он имеет весьма внушительные размеры: в длину около 1500 метров, а по ширине от 50 до 250 метров.



Следы гляциотектонических нарушений у поселка Красносельский Гродненской области.

Отторженцы: I — писчий мел;
II — глауконитовые пески;
III — ледниковые пески и глины;
IV — наружные границы отторженцев.

Схема, показывающая расположение и строение гигантского отторженца у города Кричева Могилевской области.



«Любопытно, — отмечает Э. А. Левков, — что те сечения гигантского отторженца у Кричева, которые ориентированы по движению ледника, по своему абрису напоминают нервюру (каркас) самолетного крыла, имеют небольшой изгиб кровли и сравнительно уплощенную подошву, обладают «углом атаки» около $2-5^\circ$ ».

Это не просто образное сравнение, но и определенная научная аналогия. Подобно тому, как самолетное крыло, преодолевая сопротивление воздуха, «скользит» в воздушной среде, так и крупный отторженец, вовлеченный в движение ледника, преодолевает сопротивление пластичной и текучей ледяной среды. А когда скорость движения льда уменьшается, отторженец — если продолжить аналогию с крылом самолета — «задирает» свою носовую часть, как бы идя на посадку. В таком виде и застывают в земле плоские чешуи отторженцев.

Чтобы понять законы, по которым происходили геологические нарушения и разрывы, связанные с ледниками, геологам приходится кропотливо воссоздавать ход давно минувших природных процессов. Сделать это можно только на основании сохранившихся с того времени следов. Это напоминает работу криминалистов. Только задача криминалистов главным образом сводится к выявлению преступника, а для геологов «преступник» давно известен. К тому же он уже исчез с лица земли и не может дать никаких разъяснений. (Современные ледники тоже мало чем могут помочь, потому что все деформации, которые они производят, скрыты под ледником.) Задача геологов — восстановить шаг за шагом последовательность событий и по возможности математически смоделировать ледниковые тектонические нарушения.

Относительно небольших отторженцев почти все более или менее ясно. Но вот как ледник мог сдвинуть и перенести почти без повреждения, например, такое гигантское «блюдо», на котором мог бы разместиться целый микрорайон города?

На такой вопрос однозначного ответа пока нет. Возможно, что это происходило так: под давлением мощной толщи льда наиболее податливые, слабые участки ледяной массы как бы состругивались, отщеплялись, и их вовлекало в медленное течение ледовой массы. Дальнейший их путь происходил в толще льда. Из-за неравномерности движения отдельных участков ледника, глыбы, несомые ледником, могли дробиться, ломаться на части. Такого мнения придерживаются, например, московский геолог Ю. А. Лаврушин, изучавший следы деятельности не только бывших ледников, но и современных (на Шпицбергене, в Гренландии, в Исландии).

Чтобы понять, почему в одних местах, где побывал ледник, множество гляциодислокаций, а в других их почти вовсе нет, геолог Э. А. Левков постарался проанализировать весь комплекс природных условий, меняющихся с наступлением великих ледников. Общее похолодание приводит к образованию панциря вечной мерзлоты, сковывающей землю на глубину в не-

сколько сотен метров. По такому прочному ложу ледник продвигается легко, ничего не ломая, не разрушая. Но в отдельных зонах, преимущественно там, где земная кора раздроблена тектоническими разломами и трещинами, циркулируют подземные воды. Это как бы «водяное отопление». Здесь мерзлота отступает, горные породы находятся в талом состоянии да еще насыщены водой. Под давлением ледника меняется динамика подземных вод. Все это приводит к тому, что под ледовым прессом отдельные глыбы горных пород выжимаются из коренного массива и превращаются в отторженцы.

Вполне вероятно, что под тяжестью ползущих ледниковых гор, — а ведь это были именно огромные горы, потому что толщина ледника доходила до 3—4 километров! — нарушалась монолитность земной коры: одни блоки погружались, другие — у края ледника — вздымались на десятки метров. Наполняя на такие уступы, ледник мог срезать у них углы, выступающие части.

Еще многие проблемы гляциотектоники не решены, еще не по всем вопросам ученые пришли к согласию. Но пути дальнейшего развития этой науки и практического использования знаний о местных локальных «ледяных катастрофах» уже сейчас очерчиваются достаточно ясно.

ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

О некоторых практических приложениях гляциотектоники мы уже говорили. Крупные отторженцы в ряде случаев прекрасно используются как локальные месторождения полезных ископаемых. Только на западе Белоруссии таких месторождений довольно много. На их базе развито производство цемента, извести, карбонатных удобрений. Широко используются в народном хозяйстве республики песчаные и глинистые отторженцы. Разрабатывать подобные месторождения очень удобно: полезные ископаемые подняты ледником к самой поверхности. Знание особенностей гляциодислокаций помогает вести разведочные работы прицельно, а не наугад. Теоретические исследования дают возможность удовлетворить запросы практики.

В каждом конкретном случае решением этих задач занимаются специалисты из Геологического управления при Совете Министров БССР, сотрудники Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института, Института геохимии и геофизики АН БССР.

Таково прикладное и, вероятно, не самое главное использование гляциотектонических знаний. По мнению Э. А. Левкова, в ближайшее время можно ожидать, что достижения в области гляциотектоники окажут заметное влияние на такую отрасль знаний, как, например, палеогеография ледниковой эпохи. Несмотря на то, что эта эпоха охватывает самый молодой и краткий отрезок истории Земли (последний миллион лет), геологических и географических загадок здесь много. Их решение сильно затрудняется тем, что во время



Ледниковый язык, в толще которого слой льда, содержащий морену (темный слой). Гренландия, Фредериксхоб-Исблинк. Фото профессора Ю. Лаврушина.

ледовых катастроф слои горных пород были сильно перемяты и смешаны, словно перепутаны страницы геологической летописи. Разобраться в последовательности этих «страниц» поможет гляциотектоника...

Глубокие ложбины, выпавшие ледниковыми языками, тесно связаны с формированием крупных речных систем. Изучением этого вида гляциодислокаций уже многие годы занимается академик АН БССР Г. И. Горецкий. Знание древних ложбин и долин, ныне погребенных на различных глубинах (порой до 100 метров и более), необходимо и для гидротехнического строительства и для поисков месторождений подземных вод. В Белоруссии многие города, поселки, промышленные и сельскохозяйственные предприятия используют чистые и обильные подземные воды, содержащиеся в древних речных и ледниковых песках, галечниках.

Некоторые идеи гляциотектоники, возможно, представляют интерес для геологов-нефтяников. Академик А. А. Трофимук и ряд других ученых считают, что великие оледенения Северной Европы и Сибири и, в частности, ледниковые нагрузки влияли на формирование и перемещение залежей нефти и газа.

Так переплетаются теоретические идеи и практические работы по рациональному использованию природных ресурсов. Еще недавно совсем малоизвестная область знаний — гляциотектоника — приобретает важное прикладное и научно-теоретическое значение.



● Дирижер знаменитого Лейпцигского хора мальчиков профессор Г. Роцш построил у себя дома на площади в шесть квадратных метров большую модель железной дороги. Здесь все, кроме ста локомотивов и примерно трехсот вагонов, сделано руками дирижера и нескольких его хористов: вокзал с 16 путями, разветвленная сеть рельсов, стрелок, туннелей, городские дома и троллейбусная линия, проходящая между ними.

● Самую большую в мире винную бутылку из готовил швейцарский стекловуд Франц Хуг из Хергисвиля. Ее высота 153 сантиметра, а вмещает она сто одиннадцать литров вина.

● В состязании между американскими и канадскими фермерами на самую большую тыкву победили канадцы, их овощ весил 171 кило-



грамм, а американский — всего лишь 143.

● В Ратушском проезде чешского города Брно висит старое деревянное колесо — один из символов города.

В 1636 году мастер Томаш Бирк из Леднице поспорил с городским советом, что за сутки он срубит дерево, сделает из него колесо и докатит свое изделие до Брно, преодолев расстояние в 64 километра. Мастер выиграл пари, и городской совет выплатил ему один золотый пятнадцать крейцеров, а колесо в память о выигранном споре повесили близ городской ратуши.

● Колумбийский подросток Леонардо Акончо в свои 14 лет, как

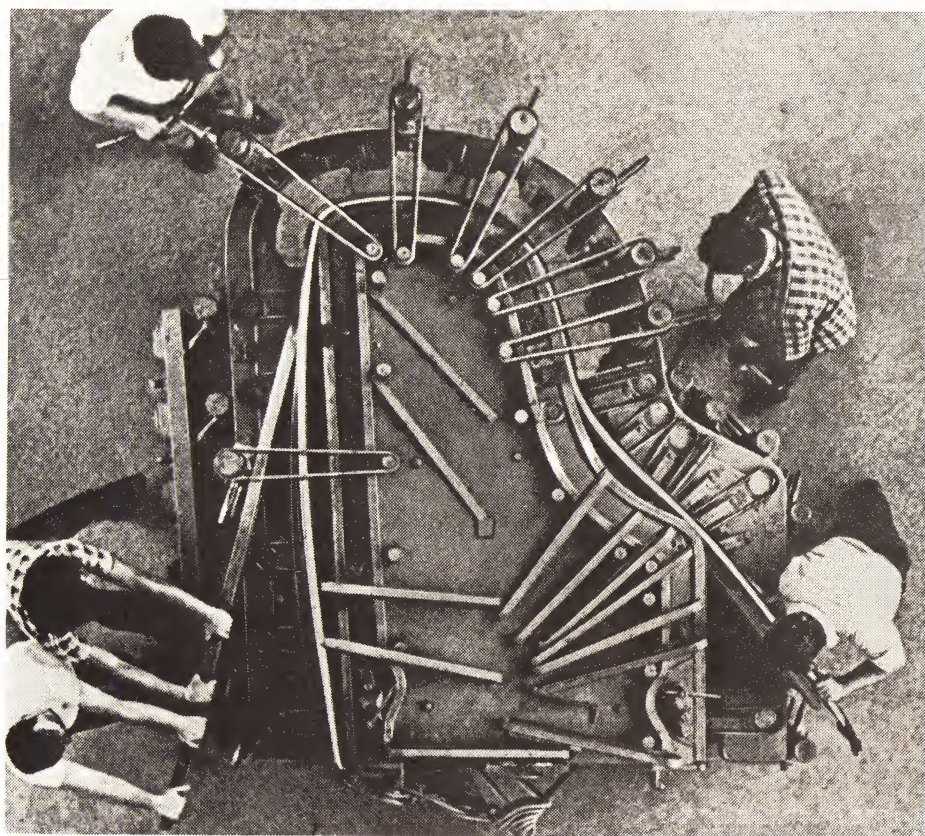
многие его сверстники, любит играть в футбол, читать юмористические книжки, лазить по деревьям... Но есть у него еще одно, редкое для его возраста увлечение: он дирижирует симфоническим оркестром. Так, недавно он провел месячное турне по Франции с парижской симфонической группой «Иль-де-Франс».

Выдающиеся музыкальные способности Леонардо проявились еще в трехлетнем возрасте, когда однажды вечером он, услышав по телевидению детскую песенку, подошел к пианино и, к удивлению родителей, повторил мелодию на инструменте.

● Группа американских психологов утверждает, что лучшее средство успокоить плачущего грудного младенца — это дать ему прослушать магнитофонную запись его собственного крика. Запись другого ребенка не помогает. Этот эффект держится лишь до шестимесячного возраста.

● Западного ма- нский часовщик Людвиг Шух придумал и изготовил, затратив 2000 рабочих часов, «вечный двигатель» — два зубчатых колеса, которые висят в витрине и постоянно вращаются без видимых источников энергии. Раскрыть секрет своей оригинальной рекламы Шух категорически отказывается.





● На снимке сверху показан процесс изготовления корпуса рояля в мастерских известной фирмы «Стейнвей». Стенка корпуса выгибается из 22 слоев кленовой фанеры, для этого нужны немалые усилия. Используется метод, изобретенный сто лет назад.

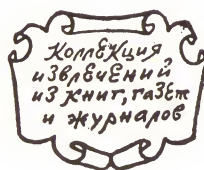


● Американец Фрэнк Инн научил своего песика Бенджи подводному плаванию с аквалангом. Конечно, акваланг пришлось изготовить специальный. В шлеме имеется телефон, по которому Бенджи может слышать под водой команды хозяина. Песик привык к подводному миру, часто ныряет у берегов Флориды (фото слева).

● Мы уже сообщали о «Балканине» — искусственной почве для оранжерей и теплиц, выпуск которой начат в Болгарии (см. «Наука и жизнь» № 10, 1981 г.).

Комбинат «Минерал-агро», выпускающий «Балканин», организовал интересную форму торговли этим составом для широкого потребителя. В Софии открылся фирменный магазин, в котором продаются компактные и хорошо вписывающиеся в до-

машний интерьер пластмассовые ящики, наполненные искусственной почвой. В почву высажены семена редиса, салата, петрушки, лука. Принес такой ящик домой, достаточно поставить его в теплое и светлое место и полить водой. Вскоре, даже среди зимы, можно будет собирать урожай, а после этого ящики сдаются в магазин и за небольшую доплату можно получить новые. Использованный «Балканин» стерилизуют, подзаряжают питательными веществами и семенами и снова выставляют в торговый зал.



ЧЕМ ПИТАЮТСЯ РАСТЕНИЯ

Кандидат химических наук Г. ШУЛЬПИН.

Белки, жиры, углеводы — вот три основные составные части нашей пищи. Все эти вещества мы получаем вместе с растительными и животными продуктами питания. А поскольку мясо-молочные продукты нам составляют травоядные животные, то получается, что приготовлением нашей органической пищи из неорганических веществ мы в первую очередь обязаны растениям.

Какие же неорганические вещества служат пищей самим растениям?

Если взвесить только что выдернутое из почвы растение, потом его высушить и снова взвесить, то окажется, что на 90 процентов растительные ткани состоят из воды. Нет необходимости говорить о ее значении для живых организмов — это среда, в которой находятся компоненты клетки, это растворитель, это химический реагент.

Примерно 9 процентов от веса растения составляет углерод, входящий в состав всех органических соединений. Растения получают его из воздуха, точнее, из углекислого газа, находящегося в воздухе. Углерод усваивается растением в процессе фотосинтеза, идущего с поглощением световой энергии и с выделением кислорода.

На долю остальных элементов приходится лишь процент от веса растения. Около четверти этого процента составляет азот. Усваивать атмосферный азот растения не могут (такая способность дана только некоторым микроорганизмам) и вынуждены высасывать его из почвы в виде соеди-

нений, точнее, в виде либо нитратных ионов NO_3^- , либо ионов аммония NH_4^+ . Обычно в почве таких соединений содержится недостаточно, поэтому земледельцам приходится подкармливать выращиваемые растения искусственно полученными производными азота — азотными удобрениями.

Среди них наиболее распространена аммиачная селитра NH_4NO_3 . Судя по формуле, в этой соли присутствуют оба вышеуказанных разноименно заряженных иона. Доказать присутствие иона аммония в аммиачной селитре легко: добавьте к раствору удобрения в воде раствор щелочи (например, едкого натра). Выделяющийся аммиак определите по характерному запаху. В сельском хозяйстве применяют также другие виды селитры: натриевую NaNO_3 , калийную KNO_3 кальциевую $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Чтобы их различить между собой, насыпьте на раскаленный уголь с кончика ножа немного порошка удобрения. Натриевая селитра вспыхнет и сгорит ярко-желтым огнем, пламя калийной селитры будет окрашено в лиловый цвет, кальциевая селитра расплавится и сгорит красным пламенем, оставив белую известь. Аммиачная селитра пламя не окрашивает, но сгорает с белым дымом и запахом аммиака. Добавьте в пробирку или на дне стакана к раствору кальциевой селитры раствор оксалата аммония — выпадет белый осадок.

Другое азотное удобрение — сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — легко обнаружить, поставив два опыта. Растворите немного этой соли в воде и раствор поместите в две пробирки. В одну добавьте раствор щелочи (выделяется аммиак), в другую — раствор хло-

ристого бария (выпадает белый осадок сульфата бария, который не растворяется в уксусной кислоте).

Какую же роль выполняет азот в растении? Дело в том, что этот элемент входит в состав жизненно важнейших соединений — белков (конкретнее — аминокислот, из которых построены белки) и нуклеиновых кислот, не считая многих других биологически весьма активных веществ, среди которых витамины, алкалоиды и другие выделяемые из растений и полезные человеку соединения.

Если в корень растения азот попал в виде нитрат-аниона, он быстро восстанавливается в аммиак. При участии фермента нитратредуктазы нитрат-ион NO_3^- сначала переходит в нитрит-ион NO_2^- , затем в гидроксилламин NH_2OH и, наконец, в аммиак. Аммиак в клетках растений реагирует с так называемыми кетокислотами, в которых кетонная группа соседствует с карбоксиллом: R-CO-COOH . Эти кетокислоты образуются в клетках растений при окислении сахара, в результате чего растение получает энергию. Соединяясь под действием ферментов с кетокислотами, аммиак образует различные аминокислоты $\text{R-CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$, которые передвигаются в стебель и листья и далее используются для синтеза белков.

С такой же целью аминокислоты необходимы и для нормальной жизнедеятельности всех животных и синтезируются в их организмах, хотя и не в полном ассортименте. Например, в организме человека не могут синтезироваться восемь аминокислот (оттого их называют незаменимыми) — они обязательно должны поступать с пищей.

Второй весьма важный элемент, содержащийся в растениях, — фосфор (0,06 процента). Его в почве тоже часто не хватает, поэтому и производятся в огромном количестве фосфорные удобрения. Например, суперфосфат, состоящий из смеси гидрофосфата кальция $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ с сульфатом кальция CaSO_4 .

Взболтайте с водой фосфорное удобрение, отфильтруйте через промокательную бумагу и прибавьте к фильтрату несколько капель раствора нитрата серебра (ляписа). Выпадает желтый осадок фосфата серебра. Комбинированное фосфорное удобрение — аммофос $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, — помимо этой реакции, при действии щелочи выделяет аммиак, и поэтому его легко распознать.

Роль фосфора в организме весьма важна. В виде фосфат-иона он включается в состав вещества наследственности — нуклеиновой кислоты. Присоединение и отщепление остатка фосфорной кислоты к аденозинфосфатам позволяет клетке запасать впрок, переносить, хранить и использовать по мере надобности энергию (см. «Наука и жизнь» № 9, 1978 г., стр. 17.) Кроме того, фосфор является составной частью важных биологических веществ — фосфолипидов, коферментов и других.

Чтобы понять роль, которую играют в жизни растения некоторые металлы и особенно калий (в процентном отношении его в растениях столько же, сколько и азота), сделайте такой опыт. Срежьте стебель какого-нибудь комнатного растения и наденьте на оставшийся в земле пенек стеклянную трубку. Полейте растение. Постепенно в трубку из сосудов стебля выделится жидкость, которая поднимется по трубке на какую-то высоту. Эта высота отражает величину давления, под которым корень, словно насос, гонит воду в листья.

Каким же образом создается это давление? Здесь «работает» принцип осмоса. Если разделить два раствора перегородкой, пропускаемой только для молекул воды, и создать по разные стороны от перегородки различную концентрацию какой-либо соли, то молекулы воды из части, содержащей меньше соли, будут пытаться перейти в ту часть, где соли больше, выровнять ее концентрацию. Такой перегородкой, пропускаемой лишь для молекул воды, может выступать оболочка

клетки. Благодаря осмосу вода из почвы всасывается в сосуды корня, жидкость в которых отличается значительной концентрацией ионов калия. Будучи разбавлена водой, эта жидкость увеличивается в объеме, ей становится тесно в сосудах корня, и она поднимается по ним в сосуды стеблей, а затем и листьев.

Поместите веточку комнатного растения или дерева в стакан с чистой водой. Хорошо известно, что несколько часов или даже дней ветка не будет вянуть. Но добавьте в воду немного калийной селитры, и вы увидите, как и стебель и листочки быстро потеряют упругость, как бы увянут. Дело в том, что вода из клеток выделилась в межклеточное пространство, дабы разбавить раствор соли, поступившей сюда из корня. В результате потеря упругости, напряжения клетки, которое у ботаников называется тургором.

Как азот и фосфор, калий — дефицитный в почве элемент. Его недостаток восполняется калийными удобрениями. Они представляют собой смесь хлоридов калия и натрия или смесь хлорида калия с сульфатом магния. Отличить их легко при помощи реакции с нитратом серебра: выпадает белый осадок хлорида серебра. Что же касается других видов калийных удобрений (сульфата калия, смеси сульфата калия с сульфатами других металлов), то их отличительная способность — белый осадок при добавлении раствора хлорида бария.

Помимо калия, растению необходимы и другие металлы. Так, кальций служит для нейтрализации, связывания органических кислот. Магний входит в состав хлорофилла — непременно участника фотосинтеза. Железо, марганец, кобальт, молибден, медь участвуют в окислительно-восстановительных процессах. Однако потребность в этих элементах невелика, и их почти всегда оказывается достаточно в почве. Из неметаллов растениям необходима также сера, входящая в состав аминокислот и других веществ. Ее в почве тоже достаточно.

Теперь, когда мы познакомились с ролью различных элементов в жизни растений, становится понятным состав раствора, который позволяет выращивать в комнате растения без почвы. Вот два рецепта растворов, дающих растениям полноценное питание (граммы солей на 1 литр воды).

1. Калиевая селитра 0,2
Фосфат калия 0,15
Сульфат магния 0,13
Аммиачная селитра 0,19
Сульфат аммония 0,05
Бура 0,05
Сульфат марганца 0,03
Сульфат цинка 0,02
Сульфат меди 0,02
2. Аммиачная селитра 0,7
Фосфат аммония 0,7
Калиевая селитра 0,5
Хлорид калия 0,5
Сульфат магния 0,5
Молибдат аммония 0,01
Сульфат цинка 0,001
Сульфат меди 0,001
Борная кислота 0,04
Сульфат железа 0,05

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

КРОССВОРД — КРИПТОГРАММА

1	3	2	6	4
6		9		6
5	3	7	5	9
4		6		4
9	7	4	3	8

В этом кроссворде-криптограмме использованы всего три гласные — они обозначены цифрами, кратными числу 3. Из согласных чаще других встречается буква Т. Заполните кроссворд словами, заменив цифры в клетках буквами.

А. ЮРЧЕНКО.
(г. Кировоград).

«Д Ж Е Й Р А Н Ь Я Ч А Ш К А»



Ферулу я впервые увидел зимой. Было совершенно непонятно, что это за растение. Оно напоминало невысокий куст, скорее даже небольшое дерево, но с представителями древесного мира незнакомка ничего общего не имела.

Ферула — травянистое растение, представительница зонтичных. Ее близкая родня — хорошо знакомые нам морковь, укроп. Как и они, ферула съедобна. В Туркмении едят ее молодой, сочный стебель, а из клубней варят своеобразный густой мед — «чомуч».

В пустынных районах встречаются целые заросли ферулы. Для многих птиц это наблюдательный пункт. С высоты хорошо видно, что делается кругом. Пролетел жучок или муха, тут же встрепенулся крылатый охотник и полетел в погоню. Ферула выдерживает на себе даже таких крупных птиц, как канюки. С ее макушки они следят за сусликами, мышами, песчанками. Не успеет зверек сделать несколько шагов от норы, как бросается на него могучая птица.

Туркмены называют ферулу «кейик окарасы», что означает «джейранья чашка». Крупные листья-зонтики хорошо держат воду после дождей. Одно растение в своих «чашках» хранит почти два литра воды. Ее, по наблюдениям местных жителей, приходят пить джейраны.

Верблюды также не прочь заглянуть в феруловые «леса», но они предпочитают высохшие листья и, конечно, не отказываются от воды.

В нашей стране более 100 видов ферулы, почти все они обитатели засушливых районов Средней Азии, Казахстана, Кавказа. Два вида ферулы занесены в «Красную книгу СССР».

И. ИВАНОВ.

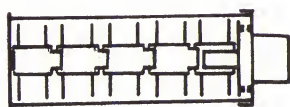
Засохшая ферула долго еще продолжает стоять.

В журнале «Наука и жизнь» (№№ 2 и 11, 1981 г.) были опубликованы статьи о современных методах обработки фотопленки и цветной фотобумаги в барабане. Редакция получила много писем читателей с просьбой рассказать, как самим сделать такой барабан.

Публикуем схему его устройства. Барабан предназначен для проявления трех 60-миллиметровых пленок на катушках от стандартного бачка либо для обработки цветной фотобумаги форматом до 18×24 см современными методами ротации или опрокидывания.

Барабан склеивают или сваривают из черной пластмассы. С внутренней стороны крышки он имеет съемный стаканчик объемом до 100 см³. При обработке бумаги в стаканчик заливается около 80 см³ раствора, который при переводе барабана в горизонтальное положение быстро выливается на обрабатываемую бумагу. По окончании процесса барабан переворачивают крышкой вниз, и раствор сливается через отверстия в светозащитном устройстве. Крышка уплотняется резиновой прокладкой.

При обработке пленки стаканчик снимается, и в ба-



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОЯВОЧНЫЙ БАРАБАН

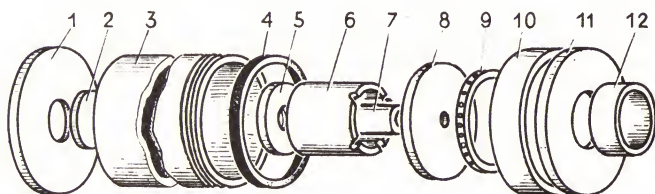
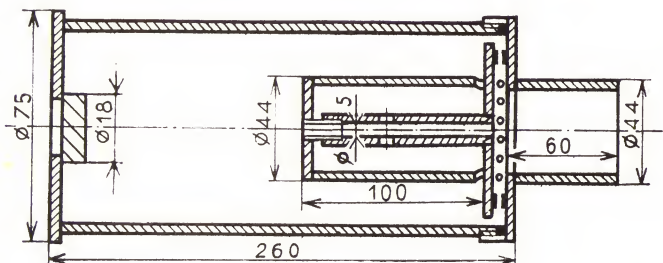
рабан вкладываются три катушки (от обычного двухспирального бачка на 250 см³) со срезанными ручками. Диаметр нижнего кольца катушки нужно уменьшить, чтобы оно входило во втулку верхней спирали следующей катушки.

По этой схеме, увеличив внутренний диаметр до 90 мм, можно сделать барабан для обработки 35-миллиметровой пленки (на пять катушек).

Детали конструкции: 1 — дно, 2 — выступ светового замка, 3 — корпус барабана, 4 — кольцо уплотнительное,

5 — дно стаканчика с винтом крепления, 6 — корпус стаканчика, 7 — трубка с отверстием, 8 — крышка светового замка, 9 — кольцо светового замка с отверстиями, 10 — бортик крышки с резьбой, 11 — крышка, 12 — наливная горловина, при обработке опрокидыванием герметично закрывается полиэтиленовой крышкой от молочной посуды.

Если барабан предназначен для обработки только бумаги, светозащитное устройство можно упростить.



● ОТКЛИКИ

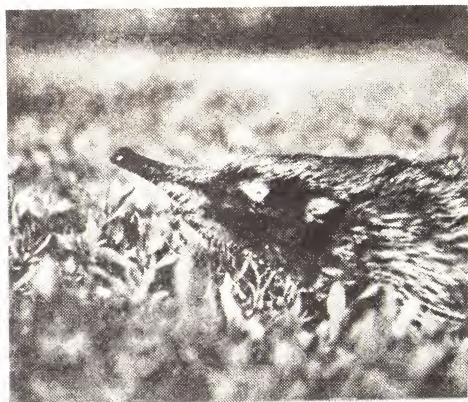
С большим удовлетворением прочла статью «Первые русские сыроварни» Джульетты Магакьян («Наука и жизнь» № 7, 1981 г.), рассказывающую о пионерах отечественной науки в области молочного дела Н. В. Верещагине и А. А. Калантаре. Эти люди многое сделали для развития отечественного животно-

водства, для производства масла и русских сыров, славившихся и далеко за пределами страны.

К сожалению, мало кто в наше время знает об этих тружениках, проводивших огромную организационную и исследовательскую работу. Их исследования легли в основу науки в области отечественного жи-

вотноводства, технологии молока и молочных продуктов. Ими воспитана плеяда известных в свое время ученых. Мне хочется назвать некоторые имена. Это Е. Ф. Лискун, А. П. Редькин, С. Г. Инихов, М. Б. Масленников, А. И. Солнцев, Р. Б. Давидов.

И. КАЛАНТАР.



РУССКИЙ ВЫХУХОЛЬ

Кандидат биологических наук
В. ХАРЧЕНКО (Донецкий государственный университет).

Выхухоль, водяной крот, или хохуля, как его называют в народе, — одно из древнейших млекопитающих нашего континента. Его предки жили на планете еще тридцать миллионов лет назад вместе с мамонтами, саблезубыми тиграми, шерстистыми носорогами. Последние давно вымерли, а выхухоль остался почти без изменений. Сейчас он обитает лишь в бассейне рек Дона, Днепра, Волги, Урала и некоторых других. Кроме того, в Пиренейских горах по берегам небольших горных рек и озер на высоте до 1200 метров над уровнем моря обитает более мелкий вид — пиренейский выхухоль. Больше нигде в мире это животное не встречается.

До настоящего времени нет единого мнения относительно грамматического рода слова «выхухоль». «Он» или «она»? Данные словарей, речевой практики и научной литературы противоречивы. И, пока филологи приходят к единому мнению, зоологи продолжают употреблять как «русская выхухоль», так и «русский выхухоль». С точки зрения этимологии предпочтительнее выглядит мужской род, то есть правильное говорить «русский выхухоль».

Выхухоль — полуводное, а точнее, преимущественно водное животное. Вес до 520 граммов, длина тела 18—21 сантиметр плюс 17—20 сантиметров хвост. Туловище массивное, удлиненное. Крупная коническая голова заканчивается хорошо развитым хоботком. Шея снаружи почти не выражена — нет сужения, поэтому голова и туловище представляют своеобразный монолит. Такое строение и отсутствие наруж-

ных ушных раковин улучшает гидродинамические характеристики тела. Хвост уплощен в вертикальной плоскости, на верхнем его гребне расположен киль из густых длинных волос. У основания хвост резко «перетянут», а затем грушевидно расширен и плавно суживается к концу. В его утолщении располагаются мускусные железы, которые выделяют сильно пахнущий маслянистый секрет, имеющий приятный анисовый запах. Недаром в старину высушенные хвосты выхухоля использовали как средство против моли и для придания запаха белью. Именно это обстоятельство привело к тому, что автор толкового словаря В. И. Даль обосновал и связал происхождение слова «выхухоль» со старинным русским словом «хахаль», смысл которого одновременно сводится к понятиям «волочита» и «вызывающий всеобщее осмеяние раздуренный цеголь».

Лапы у этого зверя короткие с широкими ступнями и узкими кистями, причем задние конечности в два раза больше передних. Пальцы соединены плавательными перепонками.

Во время плавания передние лапы либо прижаты к телу, либо выполняют роль рулей глубины. Основными двигательными органами служат задние конечности и хвост, который также является одновременно рулем.

Мех густой, прочный — это свойственно большинству околводных животных, на спинной стороне коричневым с серебристым налетом, а на брюшной — серебристо-белый или серебристо-серый. Именно такое сочетание цветов служит надежной защитой: со стороны дна серебристая окраска брюшка делает зверька невидимым на фоне воды; на фоне темного дна незаметна бурая спинка плывущего выхухоля. Плотный, теплый, ненамокающий волосной покров постоянно и хорошо смазывается жиром и никогда не рассыпается, потому что остевые волосы вверху заметно шире, чем у основания. Очень хорошо развита извитая подушья, составляющая 98—99 процентов общего числа волос. Именно поэтому мех выхухоля под водой отлично удерживает воздух, образуя пневматическую прослойку, что очень облегчает плавание и сохраняет тепло. В отличие от наземных позвоночных густота меха наибольшая на брюшке (23 200 волос на 1 квадратном сантиметре) и наименьшая на спине (15 800). Это также важно для сохранения тепла при перемещении по влажной земле на коротких ногах.

Летом от тепловых ударов выхухоль защищает хвост. Лишенный меха и покрытый чешуями, он играет роль природного радиатора, в котором нагретая в теле кровь предельно быстро отдает тепло в окружающее пространство.

Данные о пребывании выхухоля под водой весьма противоречивы: 5 и даже 10—12 минут, не всплывая. Но нормой, видимо, являются 1—2 минуты. Однако и этого достаточно, чтобы считать выхухоля отличным пловцом. А вот на берегу плохо видя-

● «НАУКА И ЖИЗНЬ»
Красная книга

щий и медленно передвигающийся зверек выглядит намного беспомощнее.

В последние десятилетия из-за резких изменений условий обитания (продолжительных разливов рек, а на юго-востоке европейской части СССР чаще всего из-за постоянного пересыхания водоемов) выхухоль вынужден совершать переходы (до 4—5 километров в сутки), во время которых он практически беззащитен от нападения бродячих собак, кошек, хорей, куниц, енотовидных собак, серых крыс, крупных чайковых и врановых, некоторых видов хищных птиц и сов.

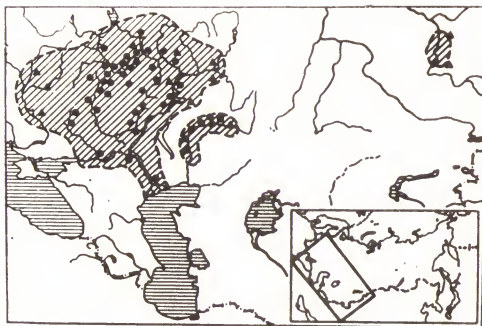
Выхухоль ведет скрытный, преимущественно сумеречный образ жизни. Поэтому его биология изучена недостаточно.

Селится и большую часть года этот зверек проводит в норах, самостоятельно сооруженных в берегах водоемов у мест с глубиной от 1,3 до 5 метров. Более мелкие зимой промерзают до дна, а в более глубоких тяжелее разыскивать пищу. Излюбленные места обитания выхухоля — сильно заросшие подводной и надводной растительностью тихие заводи, неглубокие озера с небольшой крутизной обрывистой линии берегов. Такие водоемы могут находиться как в лесной, так и открытой местности. В этих озерах выхухоли обитают во временных и постоянных норах.

Постоянные норы подразделяются на кормовые и гнездовые. В зависимости от характера берега, назначения и возраста норы сильно разнятся. В крутых берегах они короткие (1,3—2,5 метра), в отлогих могут достигать 20 метров. Вход в нору всегда ниже уровня воды на 10—40 сантиметров, камеры — на полметра выше летнего уровня воды. Ходы находятся в 5—20 сантиметрах от поверхности почвы. При сильно меняющемся уровне воды выхухоль сооружает многоярусные норы, самые старые из которых представляют настоящие лабиринты с несколькими выходами, множеством переплетающихся ходов и многими камерами. Гнездовые камеры выстланы водными растениями, причем летние располагаются у самой (5—20 сантиметров) поверхности земли, а зимние в 50 сантиметрах и лишь изредка глубже. Это обстоятельство объясняется тем, что зимой животное ведет активный образ жизни и ему подо льдом постоянно необходим доступ к воде для добывания пищи. Запасные камеры не выстланы растениями и, по-видимому, используются зверьками для обсухания после пребывания в воде. На болотистых участках жилища устраиваются в кочках и других относительно сухих местах.

Летом каждая пара, семья или отдельная особь занимает свою отдельную нору. Живут сложными семьями по 3—5 нор в каждой группе. Зимой бывшие соседи или родственники собираются вместе. В этот период иногда до 10—20 зверьков разного пола и возраста живут в одной норе, лишь изредка посещая свои прежние жилища.

Во время половодья норы заливаются и животные вынуждены искать укрытия во временных норах, на полузатопленных деревьях, на заламах тростника, а изредка



На карте, взятой из «Красной книги СССР», штриховкой показан бывший ареал выхухоля. Точками помечены места, где это животное было замечено в последние годы. Треугольниками — места выпуска зверьков.

даже на плавающих гнездах больших поганок. В этот же период происходит и спаривание, во время которого молчаливые зверьки просто преображаются. При этом выхухоли, как правило, собираются на мелководных плесах (старичах, заливах) и иногда образуют временные группы от 3 до 6 особей, в которых всегда преобладают самцы. В период гона от одного до четырех самцов настойчиво преследуют самку, издавая при этом своеобразные скрипучие булькающие звуки. Во время преследования самка искусно имитирует уход с места гона, но на самом деле лишь отплывает в сторону и находится неподалеку, описывая круги вокруг конфликтующих преследователей, прячась за притопленные кусты, коряги, кочки.

К сожалению, очень часто в местах совместного обитания выхухоля и ондатры, например, в единственном в СССР выхухолевом заповеднике — Хоперском (Воронежская область), последние очень часто весной разгоняют гонные скопления выхухоля. В ряде мест поймы Северского Донца гонные скопления разгоняют очень агрессивные самцы серых крыс.

С момента образования пар и в период воспитания молодежи миролюбивые отношения прекращаются и встречи между животными из разных семей приводят к жестоким схваткам, заканчивающимся даже гибелью более слабых особей.

В связи с тем, что период рождения детей выхухоля заметно растянут (с апреля

до октября), до недавнего времени не было единого мнения о том, сколько раз в год эти животные размножаются. Сейчас установлено, что размножаются выхухоли 2 раза в год. Первый период размножения падает на апрель — июль, второй — на сентябрь, реже — на октябрь. Известны эпизодические случаи размножения и зимой. После 40—50 дней беременности самка рождает от 1 до 4, крайне редко до 5 детенышей. Новорожденные — слепые, голые, весом от 2 до 3,3 грамма. В возрасте около 20 дней они покрываются шерстью и прозревают, а с месячного возраста переходят к самостоятельному питанию и к первым попыткам плавания, но от норы далеко не отходят. В случае опасности выводок может перейти в другую нору. Тогда дети цепляются за шерсть самки и следуют за ней. Молодые выхухоли любят водные игры. Особой популярностью пользуются плавающие предметы: щепки, стебли растений. В течение длительного времени детеныши могут подталкивать их и отнимать друг у друга. К годовалому возрасту молодяк достигает размеров взрослых и становится половозрелым. В воспитании и защите потомства принимают участие оба родителя.

Выхухоль всеяден, однако явно предпочитает животную пищу. Основу питания составляют малоподвижные обитатели водоема. Весной, летом и осенью — это личинки насекомых (ручейников, жука-радуленицы, хирономид, стрекоз и др.), брюхоногие моллюски, земляные черви, пиявки, ракообразные, крахмалосодержащие части водных растений (корневища кубышки, ежеголовника, клубни стрелолиста). Зимой — оцепеневшие лягушки, малоподвижная мелкая рыба, жуки, двусторчатые моллюски.

Выхухоль не мечется по дну водоема в поисках пищи, а собирает корм в системе траншей, образовавшихся при длительном плавании в непосредственной близости от дна и в строго определенных направлениях. Мускусный запах секрета хвостовых желез, сохраняющийся вдоль таких своеобразных траншей, привлекает, по-видимому, туда водных обитателей. А зимой выдыхаемый животными и вытесняемый из мехового покрова воздух в виде мелких пузырьков скапливается подо льдом и разрыхляет его, способствует лучшей аэрации воды непосредственно над траншеями, что также привлекает сюда моллюсков, рыбу и других мелких животных. Кроме того, с наступлением весеннего потепления пористый и непрочный лед над подводными траншеями выхухоля разрушается гораздо интенсивнее, чем в других местах. Оказывается, для выхухоля это жизненно важно: он успевает до разлива и затопления норы своевременно покинуть подледные места обитания и переждать половодье в безопасном месте.

При сборе пищи со дна выхухоль раскапывает ил рыльцем и передними лапами, занимая вертикальное положение (вниз головой) в толще воды.

Продолжительность жизни в благоприятных условиях в среднем составляет четыре года, однако в природе выхухоля подстере-

гает множество опасностей. Неожиданные зимние подъемы воды, заливая норы, в течение нескольких минут могут погубить целые семьи. Хищные млекопитающие выхухоля не едят из-за мускусного запаха, но при встрече почти всегда давят. В воде серьезную опасность представляют щуки, судаки, сомы и даже крупные речные окуни. Летом при пересыхании водоема выхухоль может погибнуть, так как не приспособлен к длительному переходу. Даже в норах эти зверьки не могут чувствовать себя в безопасности, так как пасущийся скот и дикие копытные легко повреждают расположенные у поверхности ходы и камеры. Стоит кабану или корове наступить сверху на «крышу» норы, как нога тут же проваливается; если выхухоль не будет при этом раздавлен, гнездо все равно приходит в негодность.

Заслуживают внимания взаимоотношения выхухолей с бобрами. В местах совместного обитания выхухоли могут взбираться даже на спины бобров, и последние на это не реагируют. Норы этих животных часто соединяются друг с другом. Известны случаи, когда выхухоли перемещались в искусственные домики бобров (в Воронежском заповеднике) и селились там.

Заболеваниям выхухоль подвержен слабо, по крайней мере массовый падеж отмечен не был.

Специального развитого выхухолевого промысла в России не было, хотя уровень заготовок временами был достаточно высок. Литературные данные свидетельствуют о том, что в XVI веке в Подмоскovie цена за шкурку равнялась двум копейкам. В период с 1817 по 1919 год в Китай было вывезено 325,5 тысячи шкурок. В конце XIX века ежегодное поступление в продажу выхухолевых шкур колебалось от 5,6 до 2 тысяч. В 1836 году на Нижегородскую ярмарку было вывезено 100 тысяч, а в 1913—60 тысяч шкурок.

В XX веке численность выхухоля стала катастрофически падать. Вот лишь несколько причин: интенсивное осушение и распашка пойм, резкое изменение гидрорежима многих рек, торфоразработки, вырубка лесов, массовый выпас скота по берегам, загрязнение водоемов сточными водами и отходами промышленности, молевой сплав леса, рыболовство ставными орудиями и просто браконьерство.

С 1920 года Советским правительством полностью и повсеместно был запрещен промысел выхухоля. Были созданы четыре специализированных заповедника: Окский, Хоперский, Клязьминский и Кременский (на Северском Донце в пределах Ворошиловградской области). Выхухоль как редчайшее животное и ценный пушной зверь стал предметом всестороннего тщательного исследования. И сейчас работу в этом направлении координирует и возглавляет специальная подкомиссия, созданная при Зоологическом институте АН СССР.

В 1929 году были проведены первые опыты по искусственному расселению выхухоля в районы его прежнего обитания. В последующие годы, исключая военные, в

СССР было произведено более 250 выпусков, примерно 10 000 особей. Однако в большинстве случаев попытки акклиматизации не дали ожидаемых результатов. Сказалось слабое знание биологии животного и отсутствие практического опыта по отлову, содержанию в неволе, транспортировке и технике выпуска. При выборе мест поселения не всегда учитывались перспективные планы хозяйственного освоения районов. Недостаточно были налажены охрана и наблюдение за выпущенными животными.

В настоящее время, несмотря на принятые меры, процесс сокращения численности выхухоль не остановлен. До 1972 года в СССР, как считалось, обитало примерно 80—100 тысяч особей. По данным «Красной книги СССР», уже в 1973 году в стране жили около 70 тысяч особей, а в 1974— всего 50 тысяч. К сожалению, и на этом уровне численность выхухоль пока не удается стабилизировать. Почти прекратил свое существование последний очаг обитания выхухоль в пределах УССР— в пойменных участках Северского Донца на территории Ворошиловградской и Донецкой областей.

В период с 1965 года по настоящее время силами преподавателей и студентов-биологов Донецкого государственного университета была проведена оценка численности выхухоль в районе его предполагаемого обитания на территории Донецкой области. Были обследованы десятки больших и малых озер в пределах поймы. Поскольку многолетние наблюдения показали, что в настоящее время эта популяция практически полностью истреблена человеком, при обследовании собирался и обрабатывался материал по оценке угодий с точки зрения пригодности их для обитания для этого редчайшего животного.

Выяснено, что здесь в последние годы неумеренно размножились дикие кабаны. Нами впервые установлено: крайне отрицательное влияние на стремительно сокращающуюся численность выхухоль в пойме Северского Донца (помимо бродячих собак и кошек) в настоящее время оказывают многочисленные здесь пасюки, или серые крысы.

По мнению профессоров И. И. Барабаш-Никифорова и Л. А. Шапошникова восстановление численности выхухоль в бассейне Северского Донца следует начать с завоза на территорию Кременского лесхоза бобров, что, несомненно, будет способствовать сохранению реликтовых зверьков. Например, на территории Хоперского заповедника после паводка зимой 1954/55 годов эти животные сохранились лучше в тех водоемах, где обитали бобры. Бобровые норы в верхних, наиболее высоких участках берегов, временные весенние хатки и полухатки служили пристанищем не только для боб-

ров, но и для выхухоль. Поэтому специалисты считают, что завоз выхухоль в бассейн Северского Донца пока преждевременен: зверьки могут исчезнуть, как почти исчезла коренная популяция. Целесообразно уже сейчас завести в лесхоз одновременно до тридцати пар бобров. И только спустя три-четыре года в те же водоемы следует выпустить до пятидесяти особей выхухоль. Племенное поголовье для организации боброво-выхухольного комплекса в Кременском лесхозе целесообразно брать из единственного в СССР выхухольного заповедника— Хоперского: именно здесь эти животные, имея хорошие племенные качества, обитают в сходных экологических условиях.

Сохранить выхухоль, восстановить его численность в бывших местах обитания, успешно расселить в другие районы— одна из задач сегодняшнего дня. Необходим точный достоверный учет современного состояния вида и осуществление в государственных масштабах комплекса организационно-хозяйственных мероприятий, способствующих интенсификации его разведения. В разных районах эти мероприятия приобретают свою специфику. Так, многолетний опыт изучения животного мира густонаселенного Донбасса показал, что здесь выхухоль очень привередлив и разборчив в выборе водоема; предпочитает только старицы и заводи рек с растущими по берегам деревьями и водными растениями. К тому же берега должны быть обрывистыми хотя бы на некотором протяжении. Все эти природные условия есть в пойме Северского Донца, пересекающей территорию Донецкой и Ворошиловградской областей УССР. Поэтому без особой хозяйственной необходимости не надо здесь осушать малые реки и спускать пойменные озера-старицы. Сохранению остатков популяций этого зверька, несомненно, будут способствовать более интенсивное круглогодичное уничтожение бродячих собак, кошек, серых крыс, строжайший контроль за рыбной ловлей, полностью исключающий применение верш и вентерей в пойме и озерах Донбасса, и другие мероприятия.

Спортивную ловлю рыбы зимой, наоборот, в районах обитания выхухоль следует не только разрешить, но всячески приветствовать: так как при этом заметно улучшается аэрация водоемов, а это очень важно для предотвращения «замора», который в местных водоемах— явление обычное.

Желательно пересмотреть и сумму иска, предъявляемого организациям и частным лицам за причиненный ущерб выхухоль.

Выхухоль официально занесен уже в три Красные книги: «Красную книгу Междunarодного союза охраны природы», «Красную книгу СССР», «Красную книгу УССР», и нужно сделать все, чтобы он сохранился.

ПОПРАВКА

В № 4 1982 г. на стр. 141 в ответах на кроссворд с фрагментами № 23 по вертикали следует читать: «Полиелей (один из колоколов Ростовского кремля, список которых приведен)».

Вешалки для ключей. Вешалки выполняются любым плотным рисунком в виде небольшого панно. На готовое панно пришиваются крючки для ключей.

Вешалка для ключей «Стрекоза». Для плетения понадобится 42 м льняной нити толщиной 2—3 мм, деревянная рейка длиной 20 см, одна овальная бусина на длиной 1,5 см и четыре круглые бусины диаметром 1 см.

Возьмите деревянную рейку и на нее, как на несущую нить, навесьте репсовым узлом 20 нитей длиной 2 м каждая. Далее выполняйте панно по схеме:

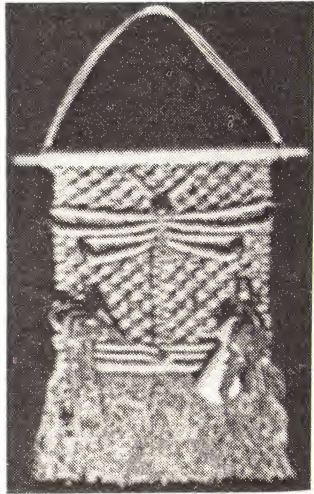
А. Овальная бусина. Узелковые нити от брид проходят за бусиной. Внутри бусины проходят последние рабочие нити брид (по одной с каждой стороны).

Б. Круглые бусины. Внутри бусин проходят узелковые нити от брид.

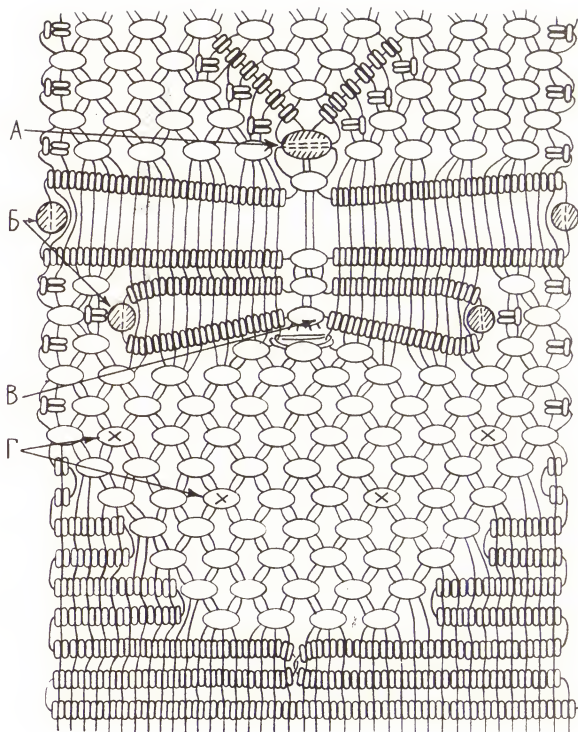
В. Чтобы сплести хвост стрекозы, выполните плоский шнур на четырех центральных нитях. Длина шнура — 10 двойных плоских узлов. Готовый шнур отогните вверх и закрепите булавкой. Чтобы полотно не сузилось, прибавьте 2 нити длиной 1 м каждая.

Г. Места, где пришиваются крючки.

Газетницы. Существует несколько способов плете-



Описание приемов макраме, см. «Наука и жизнь» №№ 8, 9, 12, 1981 г.



М А К Р А М Е

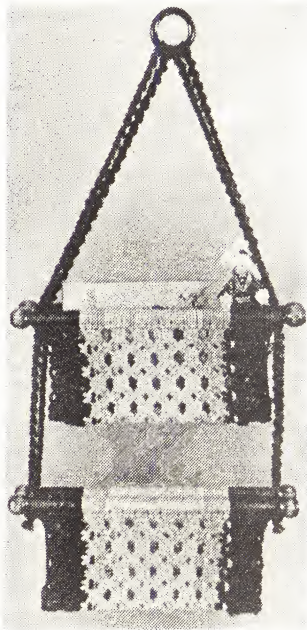
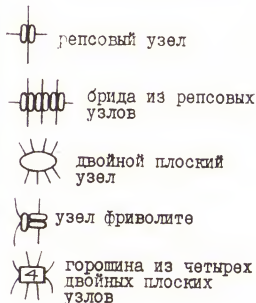
О. БОКИНА, преподаватель курсов.

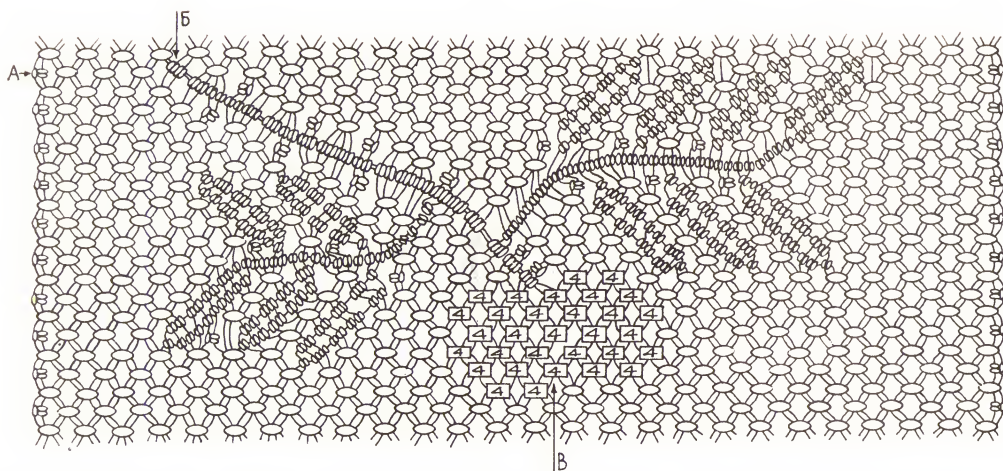
ния газетниц. Предлагаем два наиболее удобных.

1. На деревянную или пластмассовую рейку репсовым узлом навесьте нити для плетения. Сплетите прямое полотно любым рисунком. Возьмите вторую рейку и на ней, как на дополнительной узелковой нити, сделайте горизонтальную бриду по нижнему краю полотна. Оставшиеся рабочие нити отогните на изнаночную сторону и закрепите

те иглой с ниткой или клеем. Полученное полотно сложите пополам так, чтобы рейки оказались на вер-

Условные обозначения:





ху. К концам реек прикрепите плетеные шнуры, за которые газетница будет крепиться к стене (см. фото на стр. 136).

2. Газетница с карманом. На рейку, как на несущую нить, навесьте петель или репсовым узлом нити для плетения. Сплетите основное полотно в виде панно необходимого размера. Рисунок должен быть плотным, нити средней толщины.

Отдельно выполните карман. Нити для плетения кармана навесьте петель или репсовым узлом на дополнительную несущую нить. Карман выполните в виде панно из тех же ни-

тей, что и основное полотно, или же из других нитей. Готовый карман пришейте к основному полотну. Если низ кармана совпадает с краем основного полотна, все нити в конце работы объедините в общие кисти. Если же карман прикрепляется выше края основного полотна, то с помощью крючка выведите его нити на изнаночную сторону и закрепите.

По способу плетения такой газетницы можно сделать панно с несколькими карманами для мелких вещей (см. фото справа). Для плетения понадобится 500 м толстых льняных нитей и рейка длиной 40 см.

На рейку, как на несущую нить, навесьте петель 52 нити длиной 5 м каждая. Верхняя часть панно выполняется по схеме:

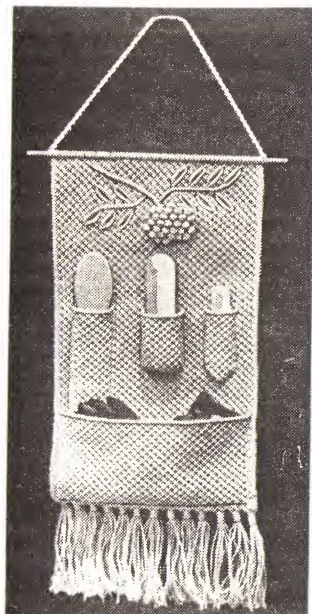
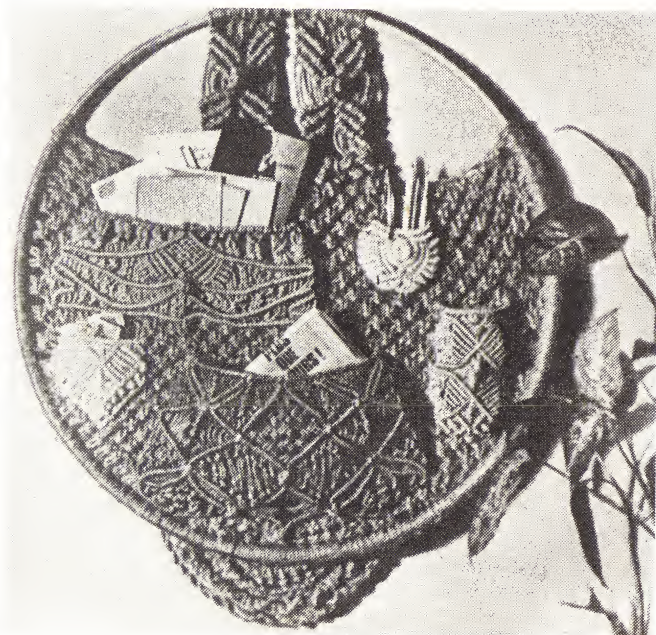
А. Двойные плоские узлы в шахматном порядке.

Б. Наклонная брида на две узелковые нити одновременно.

В. Семь рядов горошин из двойных плоских узлов в шахматном порядке. Каждая горошина состоит из четырех двойных плоских узлов.

Далее сплетите прямое полотно из двойных плоских узлов длиной 45 см.

Отдельно выполните 4 кармана.



КАЛЕНДАРЬ РАБОТ НА ГОД

Вишня — одна из наиболее распространенных плодовых культур. Растет она на участках многих садоводов-любителей, а вот ежегодно плодоносит далеко не у всех. Культура эта весьма требовательная. Успешное выращивание ее зависит от правильного выбора места для посадки, подбора сортов, тщательного ухода. Ошибки, допущенные при посадке сада, не только снижают урожай, но и приводят к преждевременной гибели деревьев.

Предлагаемый календарь в основном рассчитан на районы средней полосы страны.

Кандидат сельскохозяйственных наук А. МИХЕЕВ.

Январь. В бесснежные зимы накапливайте снег на приствольных кругах деревьев, подгребая его к стволам. Снег предохранит корни и стволы от подмерзания. При наступлении оттепелей оттапывайте снег вблизи деревьев — это помешает мышам проникнуть к стволам и подгрызть кору.

Февраль. Продолжайте накапливать снег на приствольных кругах деревьев. В конце месяца отгребите снег от стволов и освободите вишню от зимней обвязки. Вынесите обвязку из сада и сожгите. Для предохранения деревьев от солнечных ожогов стволы и основания скелетных ветвей побелите известковым раствором (1,5—2 кг свежегашеной извести на 10 л воды).

Март. В первой половине месяца для привлечения птиц развесьте в саду скворечники. С середины мар-

та можно начинать обрезку вишни.

Апрель. Для отвода талой воды прокопайте канавки. Внесите азотные удобрения (60—80 г аммиачной или кальциевой селитры на 1 кв. м) и осторожно перекопайте приствольные круги деревьев, ближе к стволу — на глубину 5—10 см, подальше — на 10—15 см.

Вторая половина апреля — лучшее время для посадки саженцев вишни. Перед посадкой в приготовленные с осени ямы внесите органические и минеральные удобрения: 1 ведро перепревшего навоза или 2 ведра компоста, 200—300 г суперфосфата, 40—60 г хлористого калия или 300—400 г древесной золы. Азотные удобрения и известь вносить не следует, так как это может вызвать ожоги корней.


В центре ямы поставьте кол, вокруг которого насыпьте холмик верхнего

слоя почвы, смешанного с внесенными удобрениями. Саженец опустите в яму, при посадке его слегка встряхивайте, а землю осторожно утаптывайте ногами. Корни саженца засыпьте почвой верхнего слоя, а всю яму доверху — почвой, взятой из междурядий сада. После посадки землю еще раз уплотните. Сделайте вокруг саженца лунку, полейте водой (2 ведра) и замульчируйте торфом, опилками или рыхлой землей. Корневая шейка растения после оседания должна находиться на уровне почвы.

Май. Перед цветением подкормите вишню жидкими органическими или минеральными удобрениями. Свежий коровяк или птичий помет разбавьте водой из расчета 1:9, 10 л этого раствора внесите на 1 кв. м приствольного круга. Минеральные подкормки готовьте из расчета 1 столовая ложка кальциевой или калийной селитры на 10 л воды. После того, как вода впитается, почву замульчируйте.

Цветущая вишня часто повреждается весенними заморозками. Не дожидаясь заморозков, приготовьте кучки для дымле-

Все сорта, перечисленные в таблице, хорошо растут и плодоносят в средней полосе страны — южных районах нечерноземной зоны и в черноземной зоне. Основные сорта — Владимирская и Любская. Они хорошо дополняют друг друга. Вишня Владимирская — среднего срока созревания, Любская — позднего. Владимирская превосходит Любскую по зимостойкости кроны, вкусовым качествам плодов, но уступает ей по зимостойкости плодовых почек, урожайности и величине плода. Сорта Тургеневка и Прима отличаются устойчивостью к опасному заболеванию — коккомикозу. Молодежная привлекает своей низкорослостью, Жуковская и Ширпотреб черная — десертным вкусом плодов.

Сорт	Урожай с дерева /кг/	Срок созревания	Масса плода /г/	Зимостойкость	
Владимирская	5-6	средний	2,5	хорошая	
Любская	10-12	поздний	3,5	средняя	
Гриот московский	6-8	ранний	3,0	средняя	
Загорьевская	6-8	средний	4,0	средняя	
Молодежная	8-10	средний	4,5	хорошая	
Прима	10-14	поздний	3,5	средняя	
Тургеневка	8-10	средний	4,5	средняя	
Жуковская	4-6	средний	3,2	средняя	
Россошанская черная	6-8	средний	3,5	средняя	
Ширпотреб черная	4-5	средний	4,0	низкая	

Большинство сортов вишни дают высокие урожаи только при посадке взаимоопыляемых сортов. Сорта Любская, Загорьевская, Молодежная — самоплодные. Они могут расти и завязывать плоды без опылителей даже в прохладную, дождливую погоду. Однако при перекрестном опылении урожай бывает более высоким.

ния. При понижении температуры воздуха до 0° зажмите их. Заканчивайте дымление через 1—2 часа после восхода солнца. Заморозки могут повторяться, поэтому не сжигайте сразу все дымовые кучи.

Другой способ защиты цветущего сада от весенних заморозков — опрыскивание кроны деревьев и полив почвы под ними водой (см. «Наука и жизнь» № 10, 1981 г.).

Вишня чувствительна к засухе. Если погода стоит жаркая и сухая, обязательно полейте ее — 2—3 ведра воды на 1 кв. м приствольного круга.

При содержании между-рядий сада под черным паром почва должна быть рыхлой и чистой от сорняков. Если в междурядьях посеяна трава, регулярно (5—6 раз за лето) скашивайте ее и оставляйте в ви-

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДНОШЕНИЯ ВИШНИ. По характеру роста и типу плодоношения сорта вишни делят на две группы — кустовидные и древовидные. Кустовидные сорта (Владимирская, Любская, Молодежная) плодоносят на однолетних приростах — побегах предшествующего года. На очень сильных приростах (40—50 см и более) обычно закладываются только ростовые почки. При слабом росте (до 20 см) все почки, кроме одной верхушечной, плодовые, поэтому после плодоношения ветки оголяются. Приросты средней длины (25—40 см) наиболее ценны, так как на них появляются как ростовые, так и плодовые почки.

У древовидных вишен (Жуковская) плоды размещаются на букетных веточках — коротких побегах (1—3 см) с букетом плодовых почек и одной ростовой почкой. Букетные веточки развиваются из боковых ростовых почек. За сезон эти веточки образуют короткий прирост, на котором вновь формируются плодовые и ростовые почки. Плодоносят букетные веточки 2—4 года. Деревья древовидных вишен оголяются медленнее, чем кустовидных.

Сорт	Сорта — опылители
Владимирская	Гриот московский, Шубинка, Любская
Любская	Владимирская, Шубинка, Любская
Гриот московский	Владимирская, Полёвка
Загорьевская	Владимирская, Шубинка, Любская
Жуковская	Гриот московский, Владимирская, Шубинка
Ширпотреб черная	Гриот московский, Владимирская, Шубинка
Молодежная	Владимирская, Шубинка, Любская
Россошанская черная	Владимирская, Ширпотреб черная, Жуковская
Прима	Владимирская, Шубинка, Любская
Тургеневка	Владимирская, Шубинка, Ширпотреб черная



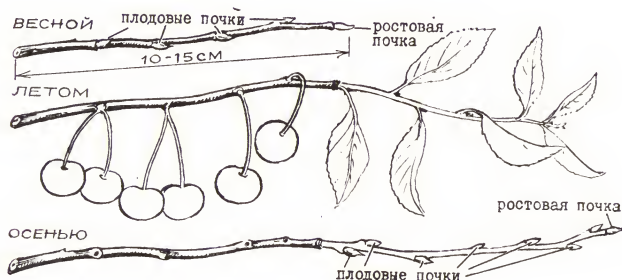
де мульчи. У привитых вишен систематически удаляйте поросль. Отгребайте почву и вырезайте поросль на кольцо (без оставления пеньков) до основания ствола или скелетного корня. Если оставить хотя бы небольшой пенечек, из оставшихся на нем почек разовьется еще более мощная поросль.

Июнь. Тщательно обрабатывайте участок, удаляйте сорняки, рыхлите. При засушливой погоде деревья поливайте, а почву под ними мульчируйте. Для увеличения количества завя-

зей и закладки плодовых почек — урожая будущего года, повторите жидкие подкормки органическими и минеральными удобрениями. Хорошие результаты дает внекорневая подкормка — опрыскивание кроны вишен 0,5%-ным раствором мочевины (50 г мочевины на 10 л воды).

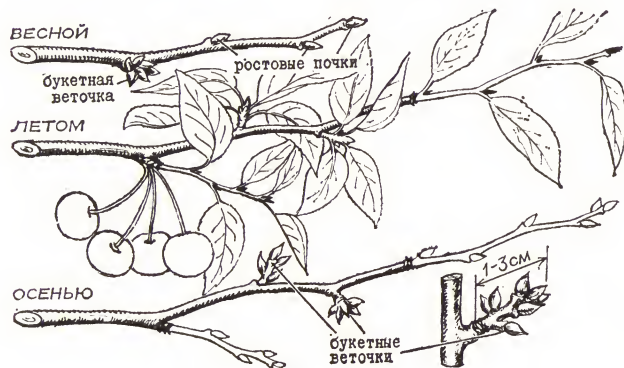
Июль—август. Как и в предыдущие месяцы, рыхлите почву, удаляйте сорняки.

Созревает урожай вишни. К сожалению, ягоды часто склеиваются птицы. Натяните проволоку между деревьями, развесьте на



▲ Кустовидная вишня.

▼ Древовидная вишня.

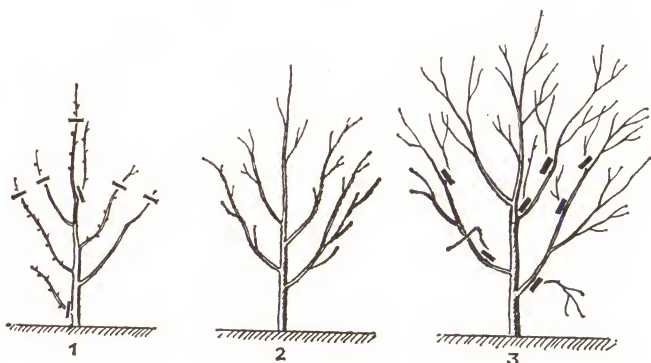


ФОРМИРОВАНИЕ КРОНЫ. Формирование неплодоносящих деревьев древовидных и кустовидных вишен проводится одинаково.

1. Рано весной, сразу после посадки, проведите первую обрезку, чтобы привести в равновесие надземную часть саженца и его корневую систему. Вырежьте низко расположенные ветви, чтобы у дерева был ствол (штамп) высотой 25—40 см. Затем вырежьте на кольцо (без оставления пенька) поломанные, слабые и отходящие под острым углом ветки. Для соподчинения основных ветви кроны и центральный проводник обрежьте на $1/3$ — $1/4$ длины. Верхние, более развитые ветви обрежьте сильнее. Центральный проводник оставьте на 20—30 см длиннее концов верхних ветвей.

2. В течение первого года посаженные растения успевают только прижиться. Они дают слабые однолетние приросты, поэтому на второй год вишню не обрезайте.

3. В последующие два-три



года удаляйте на кольцо сухие ветви, поломанные, свисающие к земле и растущие внутрь кроны. Часть новых боковых разветвлений, образующихся на центральном проводнике, оставьте в качестве будущих скелетных ветвей. Не укорачивайте молодые побеги, особенно у кустовидных ви-

шен, чтобы не вызвать загущение кроны.

Формирование кроны заканчивается ко времени вступления вишни в плодоношение. Общее количество скелетных ветвей у сформированных древовидных вишен — 8—10, у сформированных кустовидных вишен — 10—15.

ней небольшие флажки из фольги или светло-синей материи, бумаги. Развешаясь на ветру, флажки будут отпугивать птиц.

Сентябрь. В садах под за-

дернением прекратите скашивать траву. При содержании почвы под черным паром внесите органические удобрения (3—4 кг перегноя или 4—5 кг ком-

поста на 1 кв. м) и фосфорно-калийные (40—60 г суперфосфата и 20—30 г хлористого калия или 200—300 г древесной золы на 1 кв. м). Хорошие резуль-

ОБРЕЗКА ПЛОДОНОСЯЩИХ ДЕРЕВЬЕВ

КУСТОВИДНЫЕ ВИШНИ. При вступлении деревьев в плодоношение стремитесь поддерживать рост и предупреждать загущение кроны. Если длина приростов 30—40 см, ограничьтесь прореживанием. Вырежьте на кольцо (без оставления пеньков) ветки загущающие, растущие внутрь кроны и переплетающиеся. Не укорачивайте однолетние побеги. Это может привести к излишнему загущению кроны и усыханию укороченных побегов.



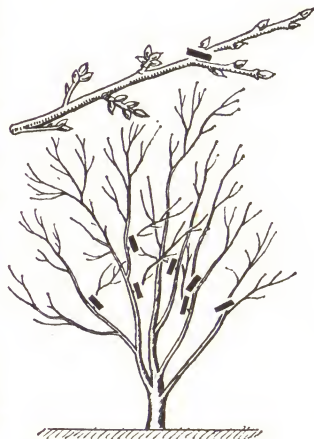
Если длина годичных приростов не более 15—20 см и ветви начали оголяться, проведите омолаживающую обрезку: обрежьте старые ветви на сильное боковое разветвление. При желании приподнять ветвь, обрежьте ее на ответвление, направленное вверх, чтобы снизить — на ветвь, направленную к периферии кроны.

ДРЕВОВИДНЫЕ ВИШНИ. В отличие от кустовидных вишен у древовидных допустимо укорачивание однолетних приростов. Побеги прошлого года длиной 40—50 см укоротите, чтобы усилить ветвление и стимулировать развитие сильных букетных веточек из нижних почек. У старых деревьев проведите омолаживающую обрезку: обрежьте старые ветви на сильное боковое разветвление. Не укорачивайте слабые приросты, от этого рост побегов не станет лучше.

Омолаживающая обрезка плодоносящей древовидной вишни. На рис. сверху — обрезка над боковой веточкой для изменения направления ветви, усиления роста и ветвления.

Омолаживающая обрезка плодоносящей кустовидной вишни. Часть старых ветвей с ослабленным приростом обрезаются на сильное боковое разветвление.

При обрезке сильно загущенных деревьев лучше удалить несколько крупных ветвей, чем большое количество мелких. Не опасайтесь обрезкой нанести урон урожаю. Даже сильное прореживание не снижает урожая, поскольку в затененных местах у вишни плодовые почки, как правило, не образуются. Не удаляйте много ветвей за один год. Если предстоит сильная обрезка, ее лучше растянуть на 2—3 года. Сильная обрезка может значительно ослабить дерево и послужить причиной камедетечения.



таты дает чередование внесения органических и минеральных удобрений — через год.

После внесения удобрений перекопайте пристольные круги и междурядья. Для лучшего задержания снега комья не разбивайте.

Если на прилегающих к садовому участку землях растут хвощ и кислица, один раз в три года проводите известкование почвы. Вносите осенью перед перекопкой в расчете на 1 кв. м 300—500 г известняка, доломита, мела или гашеной извести.

В засушливые годы для лучшей перезимовки вишню хорошо полейте (3—4 ведра воды на 1 кв. м) и почву замульчируйте.

Выберите место для новых посадок. По сравнению с яблоней вишня предпочитает более повышенное местоположение. Наиболее благоприятна для нее верхняя часть склона.

Не сажайте вишню в низинах, впадинах. Здесь скапливается холодный воздух, вызывающий вымерзание плодовых почек. Не пригодны для посадки участки с близким уровнем грунтовых вод (1,5—2 м от поверхности).

Вишня хорошо растет на защищенных от холодных ветров участках. В то же время это светолюбивая культура. Не затеняйте вишню, иначе крона ее сильно вытягивается, урожайность и качество плодов снижаются.

Приготовьте ямы для весенней посадки, глубина их — 40—50 см, диаметр — 60—80 см. Расстояние между ямами в ряду — 2,5—3 м, между рядами — 4 м. Выкапывайте ямы, верхний слой почвы отбрасывайте в одну сторону, нижний — в другую.

Октябрь. Приступайте к очистке стволов и основных скелетных ветвей деревьев от отмершей коры, мхов, лишайников. Защищенные ножом раны промойте 1—2%-ным медным (100—200 г на 10 л воды) или 2—3%-ным железным купоросом (200—300 г на 10 л воды), обмажьте садовым варом. Если есть дупла, заделайте их цементом. Стволы и ос-

формирование корнесобственной вишни из поросли. Оставьте 2—3 хорошо развитых отпрыска. Для усиления ветвления укоротите однолетние приросты на 1/3 их длины.

КОРНЕСОБСТВЕННАЯ И ПРИВИТАЯ ВИШНЯ. В питомниках вишню размножают отводками, зелеными черенками и прививкой на подвой. Садоводу важно знать, каким образом были получены его саженцы.

Отличить корнесобственную вишню от привитой можно по корневым отпрыскам. Корневая поросль привитых деревьев при сравнении со взрослым деревом имеет иную окраску побегов и листьев (темнее или светлее), иную форму, величину



почек и листьев (крупнее или мельче). Корневая поросль корнесобственной вишни не отличается по внешнему виду от взрослой вишни.

нования скелетных сучьев побелите известковым раствором.

Для защиты молодых вишен от зайцев и мышей обвяжите стволы еловым лапником — верхушками веток вниз.

Чтобы деревья лучше перезимовали, окучите их

почвой на высоту 10—12 см. Опавшие листья сгребите граблями, вынесите за пределы участка и сожгите.

Ноябрь — декабрь. Регулярно оттапывайте снег на пристольных кругах деревьев. При сильных снегопадах стряхивайте снег с ветвей.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВИШНИ ПОСЛЕ СУРОВЫХ ЗИМ. У привитого дерева при значительном отмирании кроны или полной гибели надземной части оставьте 2—3 корневых отпрыска разного возраста. Корневая поросль у привитой вишни — это уже дикие побеги, их надо привить. Весной, в конце апреля — начале мая, привейте 1—2-летние корневые отпрыски, не имеющие боковых веточек, способом улучшенной копулировки с язычком. В дальнейшем при появлении боковых разветвлений начните формировать крону.

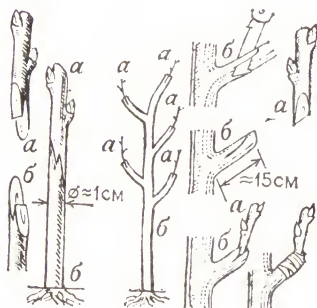
Если дики имеют уже сформированную крону, обрежьте скелетные ветви и перепрививайте их черенками лучших сортов. Прививайте на расстоянии 10—15 см от основания ветви способом в боковой разрез или улучшенной копулировки с язычком.

Черенки для прививки заготовьте с осени до наступления морозов. До весны храните их в снежном бурте или в поддоне холодильника.

На третий год перепривитые ветви начинают плодоносить. В последующие годы они дают более высокие

урожаи по сравнению с вновь высаженными молодыми деревьями вишни. У корнесобственных (порослевых) вишен в отличие от привитых надземная и корневая системы принадлежат одному и тому же сорту. Отпрыски, появившиеся около корнесобственной вишни, сохраняют все признаки старого материнского растения. Поэтому в случае отмирания значительной части кроны или гибели всей надземной части сорт можно быстро восстановить за счет поросли.

Оставьте 2—3 наиболее развитых отпрыска, удалив остальные на кольцо до материнского корня. Первые два года отпрыски сильно растут и слабо ветвятся. Для усиления ветвления укоротите однолетние приросты на 1/3—1/4 длины. В дальнейшем формируйте и обрезайте растения так же, как и другие саженцы.



Перепрививка дикой поросли вишни. На рис. слева — улучшенная копулировка с язычком: а — черенок сорта-привоя; б — поросль (дикочок). На рис. справа — прививка в боковой разрез: а — черенок сорта-привоя; б — поросль (подвой).



Первый велосипедный бум пришелся на конец прошлого — начало нынешнего века, когда начался массовый выпуск достаточно совершенных, легких и доступных по цене моделей. На снимке — реклама австрийской велосипедной фирмы начала нашего века.

Нынешний велосипедный бум объясняется не только практичностью и привлекательностью двухколесных машин. Недаром в век всемогущей техники, мощных моторов происходит возврат к этому простому и надежному виду транспорта. Велосипед не только везет нас, но и дает выход энергии, рождает положительные эмоции, радостное ощущение своих сил, здоровья, солнца и ветра. Разве может в этом сравниться с ним любой другой вид общественного или личного транспорта?

Новые типы веломашин на низких колесах, со складной рамой и регулируемым по высоте сиденьем позволяют легко освоить технику езды детям, женщинам, пожилым людям. Опыт ряда наших небольших городов и научных центров, как Дубна, Протвино, показывает эффективность велосипеда при средней дальности поездок 3—5 километров, то есть в пределах местного микрорайона, когда пешком вроде бы уже далековато, а автобусом — слишком близко, да и ждать его дольше, чем ехать. Вот тут-то, на границе между радиусом «пешеходной доступности» и средней дальности поездок на общественном транспорте, и лежит зона целесообразности велоезды. И по скорости велосипедист занимает среднее место между пешеходом и городским автобусом.

Хотя велогонщики на своих скоростных моделях выносят и многочасовые гонки, средняя велопоездка занимает около получаса. В городе это ограничение связано не столько с физической усталостью, — крутить педали значительно легче, чем идти, — сколько с психологи-

ПУТИ ВЕЛОСИПЕДНЫЕ



На улицах Лондона нередко можно увидеть мелких ремесленников, спешащих на велосипеде к месту работы.

ческим напряжением, которое испытывает велосипедист, внимательно следя за дорогой, за пешеходами и машинами. За полчаса можно проехать 8—10 километров.

Специалисты считают, что, стремясь к обеспечению безопасности велоезды в городе, основной упор надо делать на повышение мастерства каждого велосипедиста: ведь он сам себя везет, и роль человека здесь выше, чем при вождении машины. Езда по шоссе, а тем более по городу, в потоке машин, требует не только отличного знания правил дорожного движения, но и предельного внимания, полного понимания каждой конкретной ситуации в реальной дорожной обстановке.

Но не менее важно внимание к одноколейному транспорту со стороны дорожников, планировщиков, городских властей. Логика проста: если велосипед помогает разгрузить уличное движение, уменьшить шум и загазованность в городе, то прямой смысл — помочь велосипедистам. О попытках сделать это, предпринимаемых в некоторых странах, рассказал недавно английский журнал «Нью сайентист».

Направить корреспондента, как говорят в Англии, «на континент» в поисках наилучшего решения проблемы «велосипед в современном городе» редакцию заставило неудовлетворительное положение, сложившееся в Лондоне и других крупных городах страны. «Нью сайентист» пишет: «С 1973 года в связи с нефтяным кризисом произошло резкое подорожание проез-

да на транспорте. Это вызвало рост популярности велосипедов и необходимость их защиты на дорогах. Так, за последние четыре года на типичной лондонской улице количество велосипедистов в вечерние часы пик увеличилось в три раза. К сожалению, возросло и число дорожно-транспортных происшествий с участием велосипедистов — на целых 25%. Ключом к безопасности велоезды является отделение велосипедов от более тяжелых и быстрых моторных транспортных средств. Идеальным решением было бы создание специальных велодорожек». А пока их нет, велосипедисты занимают место, отведенное для пешеходов. «Туристам, совершающим пешую прогулку по Лондону, — пишет журнал далее, — мы советуем не зевать по сторонам, а повнимательнее оглядываться, особенно поворачивая за угол. Ведь из-за угла на пешехода без всякого предупреждения и ничуть не сбавляя скорости может вылететь его соперник — велосипедист! Мы в Англии переживаем сейчас настоящий «террор двухколесников». Велосипедист, едущий по тротуару, стал бичом пешехода. Долгие годы во всем мире твердят о необходимости велодорожек, отделенных от тротуаров, в ряде стран такие дорожки строят, но в Англии о них словно забыли. Ввиду тесноты на проезжей части велосипедисты заняли тротуары да еще сигнализируют пешеходам, требуя уступить дорогу. Причем сигнализируют еще самые предупредительные, а остальные, не сбавляя хода, проносятся

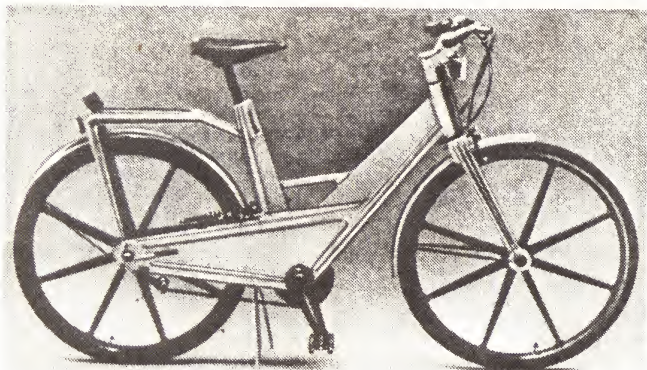


рядом, чуть не сбивая с ног испуганных людей».

Что же увидел корреспондент журнала в командировке? Он с завистью отмечает, что в Голландии дороги на поворотах специально уширяют, добавляя крайние полосы на обочинах для проезда велосипедистов, что защищает их от идущих в правом ряду грузовиков. В городах выделяют велополосу справа у тротуара, даже за счет сужения основной проезжей части, оговарив в правилах уличного движения равный приоритет «двухколесников» с нормальным транспортом. Еще дальше пошли городские власти Амстердама, введя специальные светофоры над велополосами. Так, на главной площади города у вокзала между трамвайными путями и тротуаром отделена белой линией специальная полоса, над которой в дополнительной линзе светофора ярко горит зеленый велосипедик, открывающий веломаршрут в исторический центр старого города, куда въезд всем машинам, кроме рейсовых автобусов, закрыт.

В Роттердаме разработан долгосрочный план строительства целой системы велополос, совмещенных с общей проезжей частью и изолированных, независимых. Здесь велосипедистам разрешают не соблюдать общее направление, установленное

Одна из шведских фирм наладила выпуск легких пластмассовых велосипедов. Шины имеют внутри подкладку из той же гибкой и прочной пластмассы, из которой сделаны все остальные части. Это на 75% уменьшает частоту проколов. Пластмассовый велосипед поступает в магазины в виде набора деталей и узлов, а окончательную сборку выполняет продавец или же сам покупатель. Этим облегчается перевозка и хранение партий продукции.



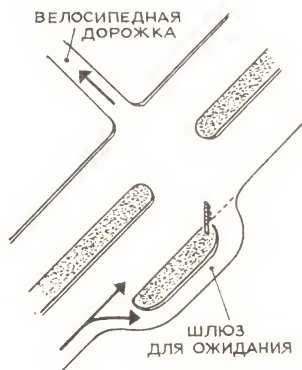


Велосипедные дорожки можно оградить наклонными бордюрами.

На рисунке справа — накопительный шлюз для левого поворота велосипедистов.

на улицах с односторонним движением. Считают, что ехать вдоль обочины по велодорожке против движения машин даже безопаснее, так как в этом случае и водитель и велосипедист видят друг друга. В Гааге и Тилбурге строятся «показательные» веломаршруты, по которым можно будет на ве-

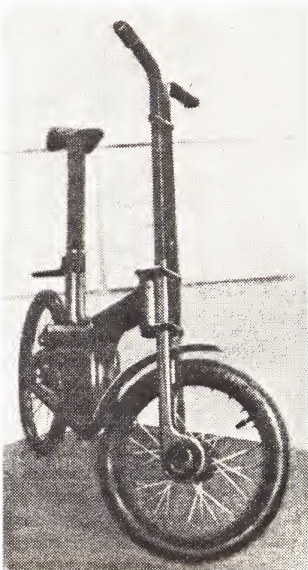
лосипеде проехать через весь город, нигде не пересекая пути машинам. На велополосах там применили треугольный бордюр переменной кривизны (см. схему), практически полностью исключающий опасность наезда автомашин на велосипеды. Со стороны велодорожки бордюр более полог, он возвращает наехавший на него велосипед на дорожку по принципу виража на кривой. Другая, более крутая грань бордюра препятствует заезду на него колес автомашины. В столице Нидерландов,



кроме «велосветофора», впервые применили «накопительный шлюз» для облегчения левого поворота. При такой системе велосипедисту не надо ожидать разрешения на поворот в центре перекрестка: он сначала въезжает в устроенный справа «карман», отделенный ост-

БУДУЩЕЕ — ЗА РАЗБОРНЫМИ

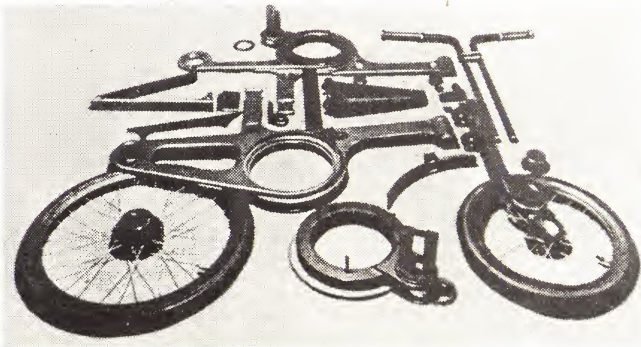
Не так давно в Англии был проведен конкурс под девизом «Велосипед будущего». Обладателем первой премии стал лондонский архитектор Хуан Шумавски. Его складная машина умещается в дорожной сумке и весит всего 8 килограммов.

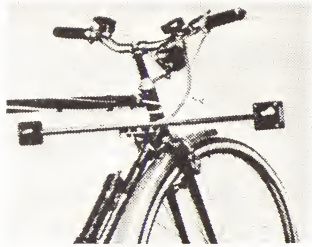


Такое «похудение» велосипеда достигнуто за счет применения пластмасс и дюралюминия. Тут стоит напомнить, что самая легкая машина из стартовавших в первой в мире велогонке (1869 год, Париж—Руан) весила 35 килограммов. Машина лондонского архитектора может сопровождать хозяина в автобусе, метро и самолете, в театре ее можно оставить в гардеробе, а на работе — под столом.

И Шумавски и ряд других участников конкурса предложили отказаться от колес со спицами, заменив их сплошным колесом из легких материалов.

Английский конкурс отнюдь не исчерпал новые идеи, поиск нетрадиционных форм и решений идет во многих странах. Интересна модель, предложенная польским студентом К. Яблонским в качестве дипломного проекта. Эта модель была показана в Варшаве на выставке работ студентов высших художественных школ в январе 1981 года. Главная особенность конструкции в том, что разобрать велосипед на части, отрегулировать высоту седла и руля, снять и надеть цепь можно без инструментов, голыми руками. Конструкция Яблонского показана на снимках.





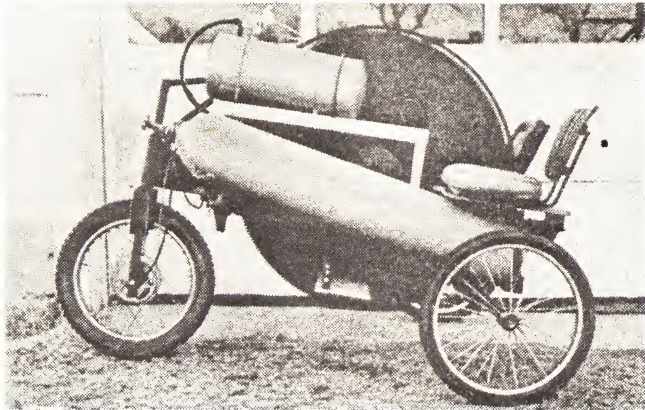
В Швейцарии начат выпуск мигающих указателей поворота для велосипеда по типу автомобильных. На стойке или при хранении стержни с лампочками откидываются. Новинка повышает безопасность велосипедиста.

ровком безопасности, а затем, при разрешающем сигнале светофора, едет налево (такие «шлюзы» для левого поворота машин известны в нашей градостроительной практике).

Наконец, в голландском городе Тилбурге (население более ста тысяч человек) местные власти решили превзойти даже столицу. Здешняя велотрасса имеет раздельные проезжие части для велосипедистов шириной около двух метров. Зрительно эти полосы выделяются красным асфальтом или плиткой. Перед перекрестками в покрытие полосы заложены датчики давления, открывающие зеленый свет велосипедисту, если он подъезжает к перекрестку раньше машин. Есть даже развязки для проезда велосипедов в разных уровнях! По этому маршруту длиной в пять километров горожане за несколько минут попадают в любой пункт города, не прибегая к общественному транспорту или личным машинам. В Гааге, чтобы не отстать, строят такую же систему.

В Швеции несколько иной подход к организации вело-

В Токио недавно был продемонстрирован «ходящий» велосипед. Заднее колесо в нем заменено двумя ходильными рычагами, приводимыми в движение от педалей. Удерживать равновесие на этом механическом курьезе значительно труднее, чем на простом велосипеде, а скорость его гораздо ниже, да и трясет езду изрядно.



движения. Здесь обычно разрешают на велодорожках также движение пешеходов и моледов. В городе Вастерас (население 110 тысяч) имеется 85 километров изолированных велопутей.

Интересные рекомендации содержатся в комментариях к Дорожному кодексу Франции. Здесь особо оговаривается обязанность водителей по возможности пропускать велосипедистов при подъезде к перекрестку. Необходимо соблюдать дистанцию, приближаясь вслед за велосипедом к повороту, где возможно торможение. Водитель должен соблюдать боковой интервал не менее метра от велосипедистов, учитывая меньшую устойчивость двухколесных машин. Автомобилистов призывают постоянно помнить о возможности внезапного появления велосипеда, менее за-

Терри Миллер, авиамеханик из США, построил трехколесный велосипед, приводимый в движение сжатым воздухом из баллона. Воздуха хватает на полчаса езды со скоростью 50 километров в час.

метного, чем любой другой вид транспорта, особенно в темное время суток.

Английский корреспондент не побывал в Советском Союзе, а мог бы и у нас найти хорошие примеры для подражания. Газеты недавно рассказали о велосипедной трассе длиной 15 километров, протянувшейся от литовского города Шяуляя до зоны отдыха, о «велосипедизации» города Фрунзе (длина велотрасс здесь должна составить около 60 километров, на улицах отведены велополосы).

В. ЛУЦКИЙ.



ФИГУРА ПРОТИВ ФИГУРЫ

Кандидат технических наук, мастер спорта Е. ГИК.

Чем меньше фигур на шахматной доске, тем охотнее любители шахмат решают задачу или этюд. Особой популярностью пользуются миниатюры: в них число фигур не превышает семи. Количество миниатюр, созданных шахматными композиторами, совершенно необозримо. Одних только малюток — пять фигур и меньше — существует много тысяч.

Минимальный материал, позволяющий создать достойное произведение шахматного искусства, — четыре фигуры. Поскольку два места забронированы за королями, возможны два случая: у белых и черных по одной фигуре, кроме короля; у белых король и две фигуры, у черных одинокий король. Во втором случае материальный перевес белых велик, и мат в заданное число ходов поставить, как правило, несложно.

В этой статье речь пойдет о более «справедливом» соотношении сил: каждая сторона, кроме короля, представлена какой-либо фигурой. Комбинируя одну из пяти белых фигур (ферзь, ладья, слон, конь, пешка) с одной из пяти черных, получаем 25 различных сочетаний. Разумеется, не все они равноценны. При одних наборах составлено множество красивых задач и этюдов, а при других нет ничего лучшего, чем задача на кооперативный мат. Проиллюстрируем одним примером (если он существует) каждое возможное сочетание из пары фигур (белая и черная).

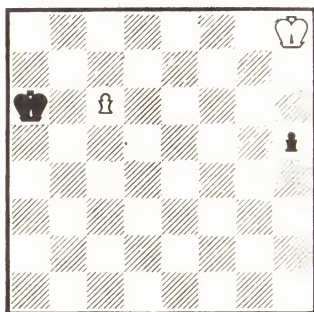
ПЕШКА ПРОТИВ ПЕШКИ

Самый знаменитый этюд на эту тему придуман Р. Рети. Он иллюстрирует необычную геометрию шахматной доски.

Кажется фантастикой, но белым удастся догнать неприступную пешку. Разумеется, если король отправится за ней по прямому пу-

ти (1. Крh7 h4 2. Крh6 h3 и т. д.), то пешка благополучно превратится в ферзя. Однако белые спасаются при помощи чисто геометрической идеи, заключаю-

Р. Рети, 1921



Ничья

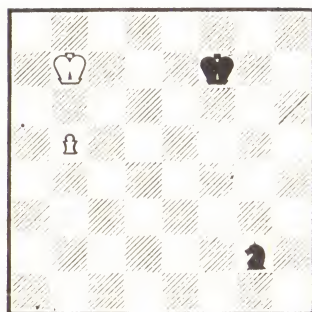
щейся в том, что кратчайшее расстояние на шахматной доске измеряется не обязательно по прямой.

1. Кpg7! h4 2. Кpf6! Крb6 (на 2... h3 следует 3. Кре7 h2 4. c7 Крb7 5. Кpd7, и пешки одновременно становятся ферзями) 3. Кре5! Теперь 3... h3 4. Крд6 h2 5. c7 снова приводит к ничьей, но не меняет дела и 3... Кр: c6 4. Кpf4 h3 5. Кpg3 h2 6. Кр: h2 — король догоняет пешку на пороге ее превращения. Путь белого короля с h8 до h2 занимает шесть ходов как при прямолинейном движении, так и при зигзагообразном. Однако во втором случае черным приходится потратить два лишних темпа, и их «неудержимую» пешку удается остановить.

ПЕШКА ПРОТИВ КОНЯ

Что может зависеть от одной белой пешки, противостоящей черному коню? Однако вовремя двинуться вперед тоже значит немало...

Рано или поздно белый король должен уступить дорогу своей пешке. Однако излишняя галантность здесь вредна — при любом ходе



Выигрыш

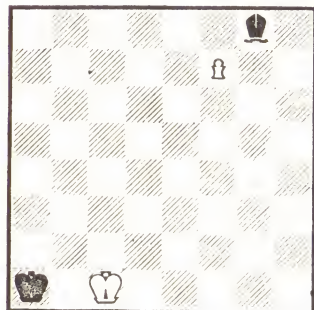
короля конь догоняет пешку: 1. Кра8? Ке3! 2. b6 Кс4 3. b7 Кb6+ и 4... Кd7; 1. Кра7? Кf4! 2. b6 Ке6 3. b7 Кd8 4. b8Ф Кс6+; 1. Кра6? Кf4! 2. b6 Ке6 3. b7 Кс5+; наконец, 1. Крс8? Ке3 2. b6 Кс4 3. b7 Кd6+. Итак, от короля требуется большая выдержка.

1. b6! Теперь поле, которое белые выберут для своего предводителя, зависит от реакции коня: 1... Ке3 2. Кра6! Кd5 3. b7 Кс7+ 4. Кра5; или 1... Кf4 2. Крс8! Кd5 3. b7 Кb6+ 4. Крд8, и в обоих случаях пешка проходит в ферзи.

ПЕШКА ПРОТИВ СЛОНА

В следующей задаче 1. fgФ приводит к пату, а решает 1. fgЛ! Кра2 2. Лг3! Кра1 3. Ла3×

О. Делер, 1923



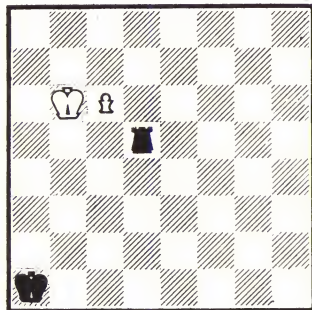
Мат в 3 хода

Изюминка задачи в том, что после 1. f8Ф? Кра2 2. Фb4 на помощь черному королю приходит слон — 2... Сb3! и мата нет.

ПЕШКА ПРОТИВ ЛАДЬИ

Предлагаемый этюд входит в золотой фонд шахматного искусства. Наряду с этюдом Рети это самый знаменитый «квартет» на шахматной доске.

Ж. Барбье, Ф. Сааведра,
1895



Выигрыш

1. с7 Лd6+ (после 1... Лd2 2. с8Ф Лb2+ 3. Кра5 белый король по вертикалям «а» и «b» спускается вниз) 2. Крb5 (2. Крb7 Лd7; 2. Крс5 Лd1) 2... Лd5+ 3. Крb4 Лd4+ 4. Крb3 Лd3+ 5. Крс2! Теперь ладья не может напасть на белого короля с тыла, и кажется, что все кончено. Однако самые увлекательные события впереди. 5... Лd4!! Блестящий шанс черных, на 6. с8Ф следует жертва ладьи 6... Лс4+ 7. Ф:с4, и на доске пат. Однако надеждам черных не суждено сбыться. 6. с8Л! Лa4 (грозило 7. Лa8×) 7. Крb3! Эффектный заключительный аккорд; черные теряют ладью или получают мат. Четыре фигуры разыграли настоящий шахматный спектакль!

Рассмотренный этюд — один из самых ранних на тему «слабого превращения». Во всей шахматной литературе не найти такого остротного и насыщенного финала при столь ограниченном материале.

История возникновения этюда такова. В партии Фентон—Поттер, игранной в Англии в 1875 году, возникла похожая позиция: белый король на с6, пешка на b6; черный король на h3 и ладья на a5. Здесь белые согласились на ничью, не заметив, что после 1. b7 Ла6+ 2. Крс5 их король спускается

вниз, и пешка становится ферзем. Вскоре И. Цукерторт, один из сильнейших шахматистов прошлого века, соперник В. Стейница в первом матче на первенство мира, опубликовал в своем шахматном отделе позицию из партии, указав простой метод выигрыша белых. Спустя 20 лет профессор французского языка Ж. Барбье, узнав о смерти мастера Поттера, вспомнил о старинной партии и, разбирая ее, в сходной позиции (что на диаграмме) обнаружил неожиданную патовую идею (6. с8Ф Лс4+). Он опубликовал эту позицию, но с несколько иным заданием — белые начинают, и... черные делают ничью. Газета, в которой был напечатан этюд с посвящением Поттеру, попала в глаза аббату Сааведра.

Решая позицию Барбье, этот доселе никому не известный шахматный любитель придумал фантастический для того времени трюк — а почему бы не превратить пешку в ладью, избегая пата — 6. с8Л! Посетив шахматный клуб Глазго, Сааведра ознакомил его членов со своим сенсационным открытием, благодаря которому вскоре прославился на весь шахматный свет. Так один-единственный ход дал Сааведре право на бессмертие! Удивительный случай в шахматной истории.

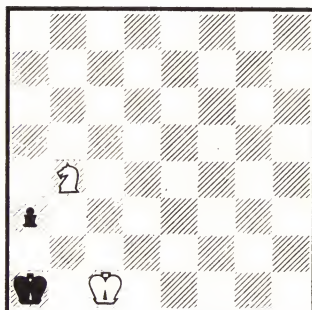
ПЕШКА ПРОТИВ ФЕРЗЯ

При таком материале невозможно придумать ни этюда, ни ортодоксальной задачи (белые начинают и дают мат в определенное количество ходов). Однако можно составить задачи на кооперативный мат, в которых черные помогают заматовать своего короля. В этой статье мы ограничимся лишь ортодоксальными задачами.

КОНЬ ПРОТИВ ПЕШКИ

При таком соотношении сил белым, конечно, трудно рассчитывать на победу, а часто конь вообще не успевает догнать неприятельскую пешку. Исключение составляют случаи, когда черная пешка стесняет собственного короля.

К. Яниш, 1837



Мат в 6 ходов

В этой старинной задаче при ходе черных игра закончилась бы сразу — 1... a2 2. Кс2×, но белые как бы в цугцванге, и дело затягивается. 1. Кс2+! Кра2 2. Кd4 Кра1 3. Крс2 Кра2 (3... a2 4. Кb3×) 4. Ке2 Кра1 5. Кс1 a2 6. Кb3×.

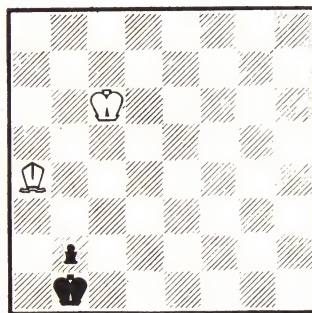
КОНЬ ПРОТИВ ФИГУРЫ

Если на доске находится белый конь, а у черных конь, или слон, или ладья, то не удастся составить ни ортодоксальной задачи, ни этюда, хотя для кооперативных маневров имеются богатые возможности. Что же касается позиций с белым конем против черного ферзя, то здесь нельзя составить даже кооперативной задачи — просто не существует ни одной матовой позиции.

СЛОН ПРОТИВ ПЕШКИ

Предлагаемый пример несложен, но попробуйте придумать что-нибудь похитрее.

Э. Погосянец, 1979



Ничья

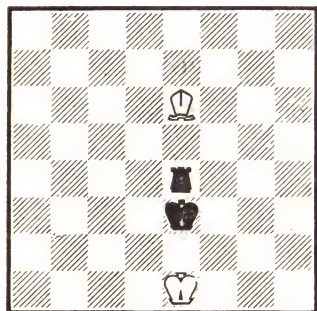
1. Сb3! Единственная возможность предотвратить

превращение пешки (1. Сб5 Крс2!, и черные выигрывают). Теперь возникают два симметричных варианта: 1... Кра1 2... Сс2 или 1... Крс1 2. Са2, и пешка не проходит.

СЛОН ПРОТИВ ФИГУРЫ

Если у черных конь или слон, то вновь, кроме «кооператива», ничего не придумаешь. А если ферзь, то нельзя составить ни этюда, ни задачи. Борьбу слона против ладьи иллюстрирует следующий интересный этюд.

Э. Погосяни, 1978



Ничья

Симметрия на доске несколько нарушена (мешает пустая вертикаль «а»), и это имеет решающее значение. 1. Сб3! Симметричное 1. Сх3 проигрывает, ввиду 1... Лh4 2. Сg2 Ла4! 3. Крf1 Ла1х; 3. Крд1 Ла1+ 4. Крс2 Ла2+.

1... Лb4 2. Сс2! Лf4. На 2... Лh4 3. Крд1 следует 3... Лh1х, но после 3. Крf1! Лh1+ 4. Крг2 черным не удастся выиграть слона — справа от линии «е» свободных вертикалей на одну меньше, чем слева. К ничьей ведет и 2... Лс4 3. Крд1 Лh4 4. Крс1 Лh1+ 5. Крb2.

3. Сб3! Нельзя 3. Сb1 Лd4 4. Сс2 Лd2! 5. Сб3 Лb2! с выигрышем. 3... Лf2 4. Крд1! После возвращения слона на первоначальное место — 4. Се6 решает 4... Лf6 5. Сб3 Лb6 6. Сс2 Ла6 7. Крf1 Ла1+ и 8... Ла2.

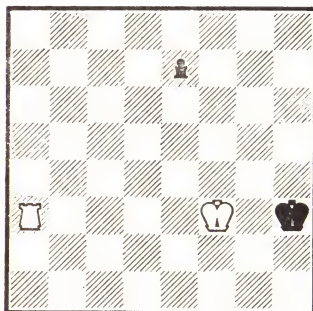
4... Крд3 5. Крe1 Крс3 6. Крд1, и черные вынуждены смириться с ничьей.

Когда этот номер уже готовился к печати, автор этюда сообщил, что одному из решателей удалось доказать выигрыш черных. Предлагаем проверить это читателям журнала.

ЛАДЬЯ ПРОТИВ ПЕШКИ

Богатый материал для этюдов на выигрыш. Выбрать один из них непросто, и мы остановились на зале.

К. Альхейм, 1966

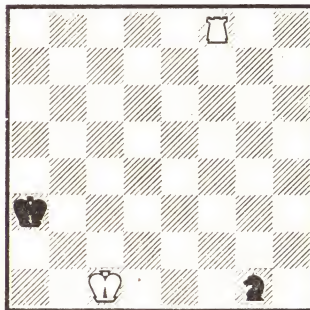


Мат в 4 хода

1. Ла7! Крh4 (1... Крh2 2. Л:e7 Крг1 3. Лh7 Крf1 4. Лh1х) 2. Ла5! e6 3. Ле5! Крh3 4. Лh5х.

ЛАДЬЯ ПРОТИВ КОНЯ

Эндшпиль «ладья против коня» досконально изучен программой «Каисса» (первой чемпионкой мира по шахматам среди ЭВМ). Следующая позиция рекордная по длительности игры: при наилучших действиях обеих сторон конь ловится только на 27-м ходу!



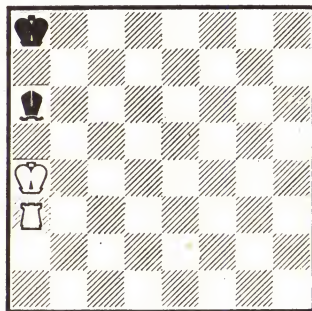
Ход черных. Выигрыш

Приведем основной вариант решения, указанный «Каиссой»: 1... Ке2+ 2. Крд2

Кd4 3. Крс3 Кb5+ 4. Крс4 Кd6+ 5. Крс5 Кb7+ 6. Крb6 Кd6 7. Лf4! Крb3 8. Крс5 Кb7+ 9. Крс6 Кd8+ 10. Крb5 Ке6 11. Лf3+ Крс2 12. Крс4 Крд2 13. Лf5 Крс2 14. Лf2+ Крд1 15. Крд3 Кс5+ 16. Крд4 Кb3+ 17. Крс3 Крe1 18. Лb2! Кс5 19. Крд4 Ке6+ 20. Крс3 Крд1 21. Лb6 Кg5 22. Лс6! Кf7 23. Лс7 Ке5 24. Крe4! Кg4 25. Лg7! Кf6+ 26. Крс5 Кh5 27. Лg5, и конь пойман.

ЛАДЬЯ ПРОТИВ СЛОНА

И в этом окончании интересны позиции, в которых выигрыш достигается за максимальное число ходов. Вот один из рекордов, установленный программой, которую написали математики из ФРГ. Белые выигрывают только на 18-м ходу.



Выигрыш

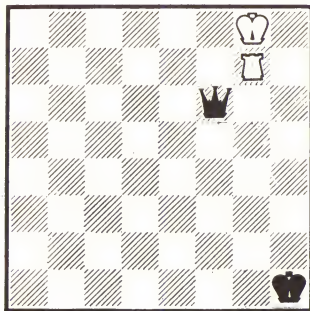
1. Кра5! Крb7 2. Лb3+ Кра7 3. Лf3! Се2 4. Лf7+ Крb8 5. Крb6 Крс8 6. Крс6 Крf8 7. Крд6 Крс8 8. Лс7+ Крb8 9. Крс6 Сс4 10. Крb6 Сб3 11. Лс3 Са2 12. Лс2 Сб3 13. Лb2 Се6 14. Ле2 Сd7 15. Лf2 Се6 16. Лf8+ Сс8 17. Лh8 Кра8 18. Л:c8х. Как и в предыдущей позиции, мы привели лишь самые точные ходы обеих сторон. Если белые играют иначе, они либо дают мат позднее, либо вообще выпускают выигрыш; при иной игре черных они проигрывают быстрее.

ЛАДЬЯ ПРОТИВ ТЯЖЕЛОЙ ФИГУРЫ

Ладья против ладьи — соотношение сил, пригодное только для «кооперативов»,

а борьбу ладьи против ферзя продемонстрируем на следующем примере.

И. Бергер, 1889



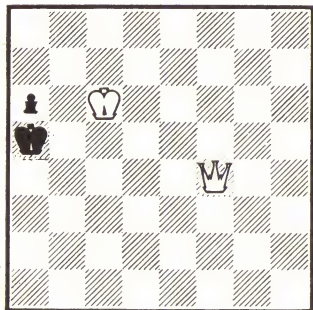
Ничья

1. Лh7+ Кpg2 2. Лg7+ Кph3 3. Лh7+ Кpg4 4. Лg7+ Кph5 5. Лh7+ Кpg5 6. Лg7+ Кph6 7. Лh7+ Кpg6 8. Лh6+! Кр : h6. Пат. Черный ферзь в исходном положении может занимать любое положение на линии «f», кроме f5, и результат будет тот же — ничья.

ФЕРЗЬ ПРОТИВ ПЕШКИ

Окончания такого типа досконально изучены в теории и носят учебный характер, а задачи бывают довольно любопытны.

Р. Лермэ, 1914



Мат в 4 хода

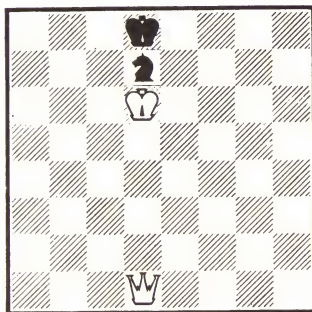
Белый король прижал своего оппонента к краю доски,

но неожиданно позволяет ему вырваться на свободу, разумеется, ненадолго: 1. Кpd5! Кpb5 (b6) 2. Фb8+ Кра4 (a5) 3. Крс4 (возвращение на «круги своя») 3... Кра5 (a4) 4. Фb4 (b3)X.

ФЕРЗЬ ПРОТИВ КОНЯ

В борьбе против легкой фигуры ферзь обычно совершает остроумный маневр.

Р. Гарро, 1923



Мат в 3 хода

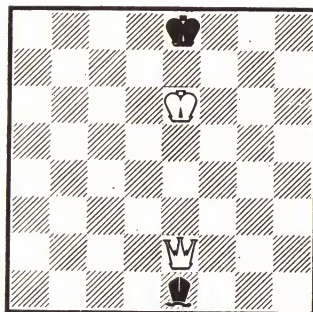
1. Фa1! Кре8 (с8) 2. Фg7 (a7), и мат следующим ходом. Снова тема симметрии (точнее асимметрии)—после 1. Фg1? Кf6! У ферзя нет слева поля, аналогичного полю h8.

ФЕРЗЬ ПРОТИВ СЛОНА

И в следующей задаче все фигуры сосредоточились на одной линии, однако на этот раз ферзь должен остаться на ней.

Здесь, наоборот, асимметричные продолжения не годятся—1. Фb2? Сb4!, 1. Фh2? Ch4!, и мата нет. После правильного 1. Фе5! симметрия фигур сохраняется, и возникают два симметричных эхомата: 1... Кpd8 (Сb4, Сс3) 2. Фb8X; 1... Кpf8 (Ch4, Cg3) 2. Фh8X.

Р. Лермэ, 1923

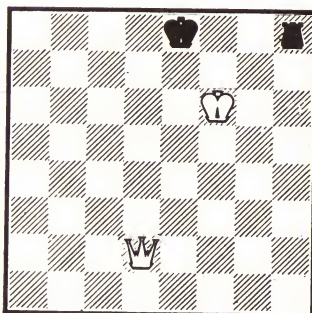


Мат в 2 хода

ФЕРЗЬ ПРОТИВ ТЯЖЕЛОЙ ФИГУРЫ

Черный король на диаграмме оттеснен на крайнюю линию, да и ладья занимает не самую удачную позицию, тем не менее для матования требуется более десяти ходов. Поскольку «ферзь против ферзя», как и всякая пара одноименных фигур — чисто кооперативное соотношение сил, то данная задача заканчивает наш рассказ о борьбе белой фигуры против черной.

В. Шпекман, 1976



Мат в 11 ходов

1. Кре6 Лh7! (при 1... Кpf8 мат дается быстрее) 2. Фg5 Кpf8 3. Фd8+ Кpg7 4. Фе7+ Кpg8 5. Фе8+ Кpg7 6. Фf7+ Кph6 7. Фf6+ Кph5 8. Кpf5 Лf7 9. Ф : f7+ Кph4 10. Фb3! Последний нюанс. 10... Кph5 11. Фh3X.



ФОТОГРАФИЯ В ЗЕРКАЛЕ КАРИКАТУРЫ

Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ, заслуженный работник культуры РСФСР.

Над чем только не смеялись карикатуристы — над появлением паровой машины, дирижабля, электричества, автомобиля... Но, пожалуй, больше всего над фотографией.

НУЖНА ЛИ ФОТОГРАФИЯ?

Нисефор Ньепс предложил идею светописа, а его компаньон Луи Дагер осуществил ее практически. Он проявил скрытое изображение и закрепил позитив на посеребренной пластинке. Найденный способ называл своим именем — дагеротипией.

У первых дагеротипных портретов было немало недостатков. И главный — необходимость длительной выдержки при съемке. Чуть ли не час нужно было сидеть перед объективом, уподобившись каменному изваянию. Даже мужественные добровольцы не выдерживали испытания и в лучшем случае засыпали от усталости. Мучитель-

ная процедура стала мишенью язвительных насмешек.

Нашлись и другие, более серьезные по тем временам поводы порочить новое изобретение. В 1839 году немецкая газета «Лейпцигер анцейгер» писала:

«Желание запечатлеть беглые отображения граничит с кощунством. Бог создал человека по своему подобию, и никакой аппарат не может зафиксировать изображение подобия бога; бог должен был бы изменить своим вечным принципам, чтобы позволить какому-то французу из Парижа бросить в мир такую дьявольскую выдумку».

На фотографию ополчились и деятели культуры. Живописцы усмотрели в светописе профанацию «чистого искусства». Они считали недопустимым, чтобы портреты изготавливали механические приборы. К ним присоединились граверы и литографы, жившие, естественно, на доходы от своей профессии. Любопытно, что с упреками на светопис выступил поэт Шарль Бодлер. Он писал в статье «Современная публика и фотография»:

● ИЗ ИСТОРИИ ФОТОГРАФИИ

«Дагеротипомания». Так подписал французский художник Ж. Платье свою карикатуру на массовое увлечение изобретением Дагера.

Париж, 1840 г.

«Терпение — добродетель ослов». Под таким названием Оноре Домье опубликовал эту карикатуру на первых французских фотографов. Париж, 1847 г.

«Если только ей (фотографии.— Л. В.-А.) позволено будет захватить в свои руки область неосознанного и воображаемого, то есть все то, что ценно только потому, что человек прибавляет к нему свою душу,— тогда горе нам».

И все же дагеротипия, несмотря на все осуждения и опасения, развивалась. Портреты стали делать на «пленере» — на воздухе. Солнечные лучи укорачивали срок экспозиции. Весной 1840 года коллегам Дагера — оптикам Леребуру и Клоде удалось запечатлеть на террасе в Тюильри короля Людовика-Филиппа. Их успех отметила пресса: впервые хула сменилась хвалой. Увлечение фотографией становилось массовым.

В том же 1840 году появилась карикатура с длинным названием «Дагеротипомания». Ее автор Ж. Платье нарисовал несметные хвосты покупателей, атакующих магазины фотопринадлежностей. На первом плане рисунка помещены новоявленные профессионалы. А сзади, поодаль, различаем виселицы, на которых качаются трупы. Почему они здесь? Ценность дагеротипии видели среди прочего в том, что она изживает литографию. Стало быть, литографы больше не нужны. Вот они и повесились.

Конечно, это злая сатирическая гипербола, но в ней метафорически отображен неудержимо возрастающий интерес к выходящему изобретению.

...Дагеротипия была предтечей фотографии. Той самой, которую знаем теперь. Ее технология непрерывно совершенствовалась, что помогло ей все более прочно войти в жизнь общества. Однако это отнюдь не освобождало фотографию от внимания карикатуристов.

Знаменитый мастер политической сатиры Оноре Домье, гневно разоблачавший буржуазную реакцию, отдал дань и бытовым темам. В 1847 году он тоже откликнулся на массовое увлечение фотосъемками. Изобразил двух приятелей, уставших стоять у фотоаппарата с открытым объективом. Оба терпеливо ждут окончания требуемого срока выдержки. Один с беспокойством смотрит на часы. Сколько же томиться в ожидании вождя денного негатива? Домье сардонически ответил под своим рисунком французской поговоркой: «Терпение — добродетель ослов».

Широко известна и другая его карикатура. Нарисован популярный в ту пору фотограф Надар, снимавший Париж из корзины воздушного шара. И тоже ироническая подпись: «Надар поднимает фотографию на уровень высокого искусства»...



Под конец жизни Домье посетил мастерскую осмеянного им Надара и тот ответил ему оружием своей профессии — сфотографировал его. Портрет, ставший достоянием истории, точно передает характерный облик художника-памфлетиста. С фотокарточки смотрят острые, сверлящие глаза и насмешливый рот с приподнятой верхней губой... К сожалению, мы не располагаем этим снимком.

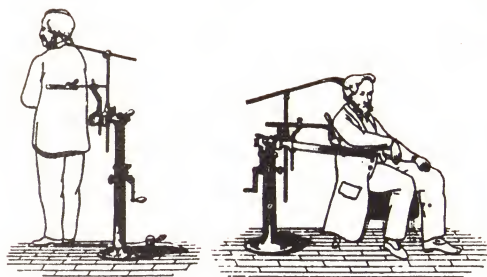
В пятидесятых годах прошлого века появились снимки на мягкой подложке, подающиеся тиражированию. Это способствовало широкому распространению фотографии в быту. Съёмочные павильоны начали соседствовать с парикмахерскими.

В 1858 году фотограф Диздери ввел в практику портреты, умещавшиеся на ладони. Публика обменивалась ими при встречах как визитными карточками. У Диздери снимались Наполеон III и папа Лев XIII. Оперативность фотомастера отмечена подписью под карикатурой:

— Месье Диздери, я хотел бы иметь мою...



— В нашем деле самое главное — выдержка.



Держатели корпуса и головы, применявшиеся при портретной съемке.

— Не продолжайте — вот она.

Новый вид изображения привлекал своей общедоступностью. О «движущейся фотографии» — кино — тогда, конечно, еще не помышляли. Можно ли было в ту пору думать еще о каком-то использовании нового изобретения? Но вот пророческая запись из «Дневника» французского художника-романтика Эжена Делакруа:

«Если гениальный человек воспользуется фотографией так, как следует ею пользоваться, он поднимется до недоступной нам высоты».

НАД ЧЕМ ЖЕ СМЕЯЛИСЬ?

Фотопортрет обходился дешевле миниатюры, написанной живописцем.

— Вы хотите сфотографироваться? Садитесь и помните: не моргать, не чихать, не зевать! Вообще не шевелиться!

Чтобы избежать шевеления голову зажимали специальным держателем-«копфгальтером». В тогдашнем «Руководстве к фотографии» П. Деметьева говорится:

«Головодержатель представляет собой железную колонку на тяжелой стойке. К ней прикреплен посредством винта подвижной стержень, которым и поддерживается голова модели... У головодержателей более совершенной конструкции имеется еще приспособление для туловища».

Далее оговаривается: «Надо дать опору голове — этой части тела, важной для портретной фотографии. Следует позаботиться и о маскировке головодержателя самой моделью».

Выходит, что голова должна была сама маскировать тиски. Наставление подсаживало сюжет, годами не сходявший со страниц юмористических журналов. Он стал для карикатуристов пожизненной рентой. Головодержатель дожил до нашего столетия...

Над чем же смеялись? Над старанием одних угодить человеческим слабостям других. Велик соблазн впервые получить свой фотопортрет. Хотя бы ценой физической выносливости.

Перед объективом муж и жена. Они застыли в напряженных позах, что не мешает им сохранять достоинство. Не то другая супружеская пара. Даже скованные головодержателем, они готовы влезть в жерло таинственного ящика. Им не терпится получить фотокарточку и узреть себя во всем своем купеческом величии. Не зря же тучный Тит Титыч до блеска начистил сапоги и прихватил для форса цилиндр.

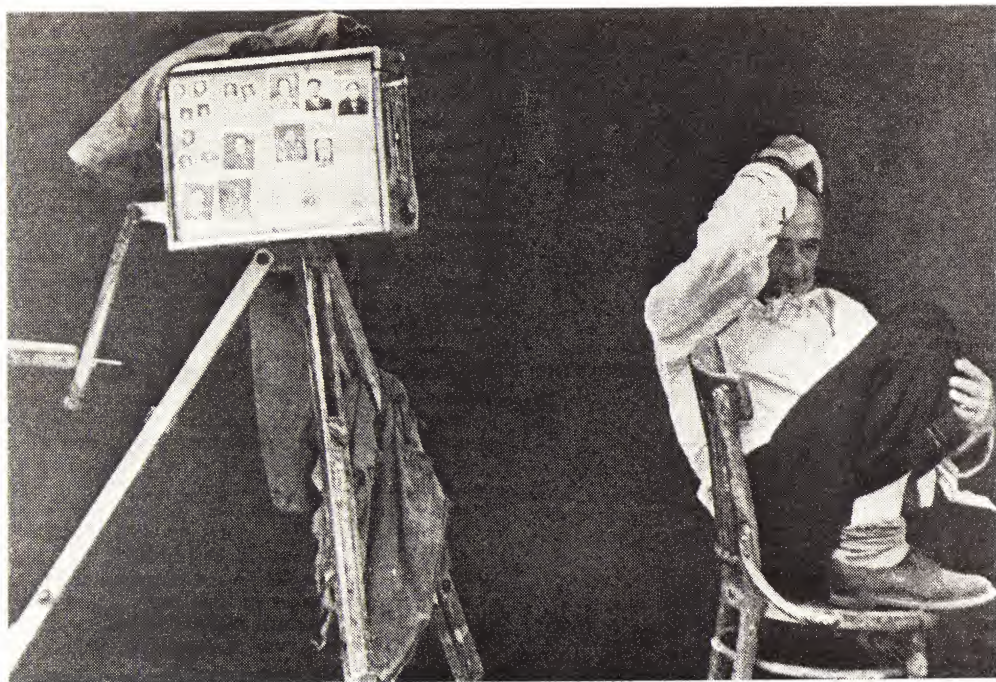
Автор этой карикатуры П. М. Шмельков (1819—1890). Коротко о нем. Талантливый самородок из бывших крепостных. Активный участник художественных объединений Москвы. Был в дружбе с такими ма-



Первая русская карикатура на любителей фотографироваться. Рисунок П. Шмелькова, Москва, 1868 г.



Перечень летних сюжетов съемки, рекомендованных Бидstrupом.



В ожидании клиента. Фото В. Сучкова.

стерами кисти, как В. Перов, М. Маковский, И. Прянишников, А. Саврасов. А сам — первый русский художник-демократ, целиком посвятивший свое творчество сатирическому жанру.

Персонажи Шмелёва разнотипны. Чиновники, купцы, ремесленники, городская беднота. Рисуя их быт, он показывает каждого в смешной ситуации, за которой кроются трагизм нищеты и бесправия. Примечательна в этом отношении его серия карикатур под названием «Фотографические позы». Приводимая опубликована в журнале «Развлечение» за 1868 год. Есть у Шмелёва акварель «В фотографии» (1857 год), которая находится теперь в Третьяковской галерее...

...Меняются темы, вкусы, пристрастия, но не переводятся карикатуры на фотографию. Над чем смеются карикатуристы уже в недавнем прошлом?

Вот уличный фотограф. Он вынужден тащить на себе все атрибуты ремесла: стеклянные пластинки негативов, пудовый ящик аппарата и неуклюжий треножник. Как облегчить ему ношу? Сердобольный современник, учтя возросшие скорости, предложил реконструировать треногу. Рекомендуемый им проект прилагается.

Фототехника стремительно прогрессирует. А фотолюбители? Сошлемся на мальчика, спокойно усевшегося перед аппаратом бывалого фотопортретиста.

— Смотри, малыш, сейчас птичка вылетит!

— О птичке я слышал, когда мне было четыре года. Лучше возьмите экспонометр, проверьте освещенность и правильно установите выдержку...

Проект модернизации старой треноги.





● ЗАПОВЕДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

КОСА, УХОДЯЩАЯ В МОРЕ

И. КОНСТАНТИНОВ.

Еще не очень давно вольно гуляли ветры в приазовских степях близ Запорожья. Сейчас на их пути стоят лесополосы, негде ветру разбежаться, не мо-

жет он набрать силы и обрушиться на литые колосья пшеницы, на головки подсолнечника, на склоненные к плетню ветви груш.

Эти лесополосы создали работники Приморской лесомелиоративной станции, деревья появились по бере-

У кромки моря бегают стаи куликов.

Полет цапли плавен и нетороплив.

гам рек, на склонах оврагов.

Несколько лет назад на Обиточной косе, которая на 27 километров уходит в Азовское море, загрохотали тракторы — люди начали сажать лох, акацию, вязы, сосны, тополя, груши, скумпии. Приживутся ли новоселы? Ведь почва косы сплошь состоит из песка и ракушечника. Здесь ничего, кроме чахлой травы, не растет.

Прошло время, и всем стало ясно, что труд людей не пропал. Теперь не узнать эти места. Здесь поднялся лес, а местами он так густ, что через него с трудом пробираешься.

Сейчас Обиточная коса имеет статус ландшафтного заказника.

Вместе с начальником Приморского участка Виктором Петровичем Еременко мы мчимся в лодке вдоль золотого берега Обиточной косы. Кое-где она совсем узкая — несколько десятков метров, есть на ней и места пошире — до километра.

То и дело на сверкающих пляжах стоят группами мартыны — большие чайки, их еще называют хохотуньями. Замечаем среди них серых цапель и черно-белых с



Крик этой чайки похож на громкий смех, за это ее называли хохотуньей.

красными лапами и клювами куликов-сорок. Птицы стерегут покой косы — никто не сможет высадиться на берег незамеченным. Гвалтом встречаются они и нас. Сделав два-три шага, мы попали на горы светлых ракушек. Казалось, что их кто-то сгреб и свалил в длинную грядку.

Еременко пояснил: Азов частенько шумит, волны тогда бывают высокими, они-то и набрасывают на берег горы ракушек.

Сразу же за ракушечной горой начались деревья и кустарники. Виктор Петрович знакомит с ними.

— Этой осенью будет много ягод лоха. Это наипервейшее фазанье лакомство. Тамариск сажали здесь в прошлом году.

— Олени недавно прошли. — Еременко показал четкий след. — Впрочем, мы их увидим. Надо только у лесника спросить, где сейчас они могут пастись.

Евгений Кириллович Черников круглый год живет на косе, на нем лежит ответственность за покой в этих местах. И, конечно, он знает, где, в какое время можно увидеть животных.



— Оленей мы найдем быстро, — сказал он. И точно, в километре от его дома, в кустах, ходило несколько оленей.

— Красавки, красавки! — крикнул им лесник, и животные подняли головы и начали нас разглядывать.

Черников подошел к ним. Подпустив его довольно близко, олени нехотя отступили на несколько шагов и, не торопясь, скрылись среди деревьев.

В заказнике живут кабаны, лисы, зайцы, енотовидные собаки.

Но, пожалуй, главное богатство Обиточной косы —

птицы. Есть тут где укрыться, свить гнездо, отдохнуть после дальней дороги, хорошо подкрепиться, и не только аборигенам, но и тем, кто прилетает сюда зимовать или совершает посадку во время миграционных странствий по свету.

После установления статуса «заказника» количество птиц на Обиточной косе заметно возросло. Редкая белая цапля — здесь обычна, стаи лысух закрывают озерную гладь, а чайки застилают небо в безоблачную погоду.

Небольшой сокол-пустельга здесь обычен.



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. «Богородица царевна
Киргиз-Кайсакия орды!
Которой мудрость
несравненна
Открыла верные следы
Царевичу младому Хлору
Взойти на ту высокую гору,
Где роза без шипов
растет,
Где добродетель
обитает,—
Она мой дух и ум
пленяет,
Поддай найти ее совет.»
(адресат).

7. (роль).



8.



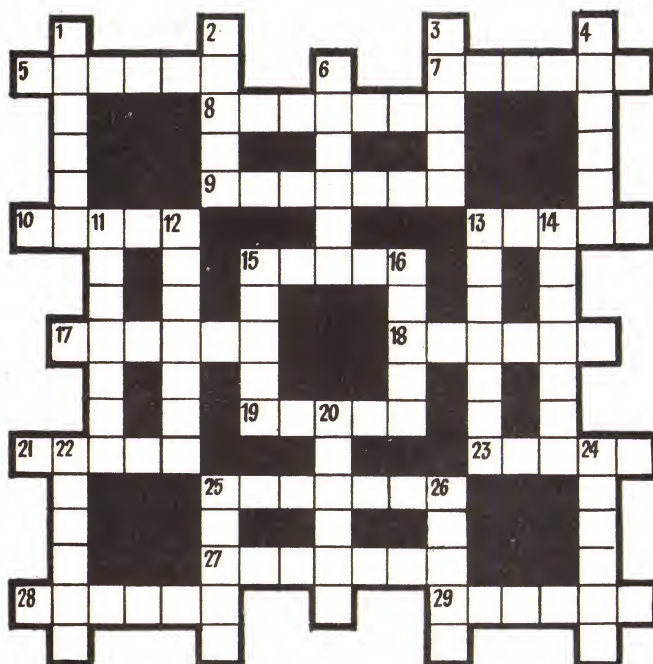
9. (город).



10.



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



13. (автор).

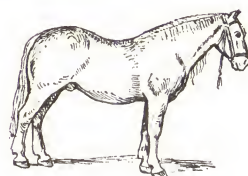
18. 1960. Рим — Хари, ФРГ;
1964. Токио — Хэйес, США;
1969. Мехико — Хайнс, США;
1972. Мюнхен — ..., СССР.

19. (ракурс).



15. «Знаний сердце мое ни-
когда не чуждалось. /Мало
тайн, мной не познанных, в
мире осталось./ Только
знаю одно: ничего я не
знаю — /Вот итог всех моих
размышлений под ста-
рость»/ (О. Хайям, перевод
Н. Стрижкова) (форма).

21. (порода).



23.

17. (высота шрифта).

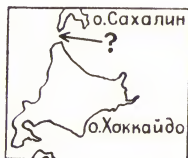
НАУКА И ЖИЗНЬ

$$\sum^0 = u + d + s$$

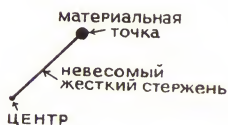
↑
частица

↑
?

25. (первооткрыватель).



27.



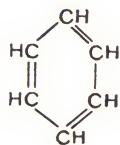
28. «Сердце красавицы
Склонно к измене
И к перемене,
Как ветер мая»
(персонаж).

29. (изобретатель).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (ученый, предложивший формулу).



2. «Плещут холодные волны,
Бьются о берег морской;
Носятся чайки над морем,
Крики их полны тоской»
(название крейсера).

3.



4. (режиссер).



6.

Б	А	К	Т	Е	Р	И	Я
А	К	Т	И	О	М	И	Ц
С	А	Х	А	Р	О	М	И
М	И	К	Р	О	С	К	О
И	К	Р	О	С	К	О	П
М	И	К	Р	О	С	К	О
П	Р	О	С	Т	Е	Й	Ш

11. (минерал).



12.



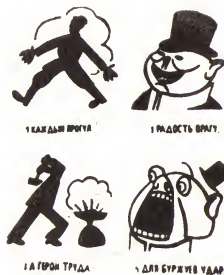
13.



14.



15. (агентство).



16.



20.



22. «Псоглавцы» (1884), «Между течениями» (1887—1890), «Против всех» (1893), «Старинные чешские сказания» (1894), «Братство» (1898—1908) (автор).

24.



25. Престо, виво, аллегро, модерато, анданте, адажио, ленто, ...

26.



УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ

В растениеводстве хорошо известен способ размножения растений зелеными черенками. Однако в открытом грунте укореняются далеко не все растения. Да и время, которое проходит с момента, когда вы воткнули в землю черенок, и до того как пересадили на место укоренившееся растение, бывает довольно значительным. Гораздо более эффективно этот процесс проходит в установке искусственного тумана.

Установка искусственного тумана представляет собой теплицу, в которой за счет распыления воды поддерживается относительная влажность воздуха на уровне 97—100%. В атмосфере высокой влажности и происходит быстрый рост и укоренение черенков. Действует она в течение двух-трех летних месяцев, поэтому никакого дополнительного подогрева не требуется.

Опыт эксплуатации показал, что в установке искусственного тумана в течение одного года можно вырастить из черенков сильные саженцы черной смородины, крыжовника, гортензии метельчатой, пионов и других легко укореняющихся растений. В течение двух лет, также из черенков, хорошо вырастают саженцы яблони. Высота их достигает 80—100 см при 2—3 скелетных ветвях на штамбе.

В описанной установке удается также в течение двух лет вырастить саженцы таких трудноукореняемых

растений, как жимолость съедобная, вишневый подвой ВП-1, жасмин (чубушник), облепиха, красная смородина, и других.

На одном квадратном метре можно разместить до 200 зеленых черенков легко укореняющихся растений и до 100 трудно укореняющихся. Черенки легко укореняющихся растений (черная смородина и другие), обработанные ростовыми веществами, укореняются обычно через 4—6 недель после посадки. В этот период их следует проредить, оставив на одном квадратном метре 100 растений. Удаленные черенки с корнями пересаживают в другое место, желательно под пленку. Высаженные растения первое время нужно опрыскивать водой 4—5 раз в день.

Конструкция установки представляет собой пленочную тепличку, разделенную на два отсека: сухой (малый) и влажный (большой). К влажному отсеку подводится водопроводная труба, снабженная разбрызгивателем. В сухой и влажный отсеки ставят датчики температуры (7 и 6). При разбрызгивании воды температура влажного отсека снижается по сравнению с температурой сухого. Датчики фиксируют разность температур и через командное устройство подают сигнал на отключение воды. Как только температура в отсе-

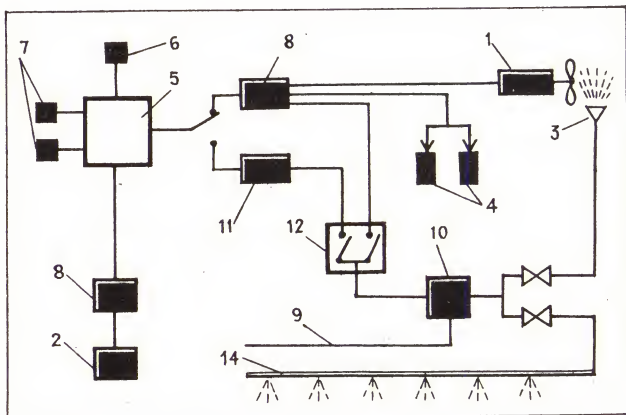
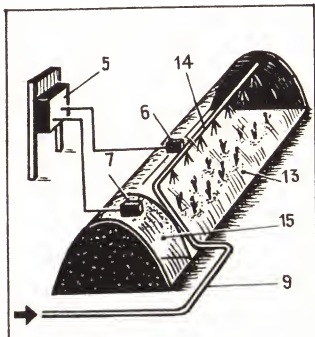
ках сравняется, опрыскивание возобновляется.

Интервалы между опрыскиванием и его длительность регулируются в широких пределах: продолжительность опрыскивания — от единиц до десятков секунд, интервалы (с ними связан уровень влажности) — от минут до часов. Регулировка интервалов происходит за счет изменения разности температур срабатывания устройства управления. Длительность опрыскивания зависит от местоположения датчиков в отсеках: чем ближе датчик к разбрызгивателю, тем быстрее он охлаждается и быстрее отключается вода.

Все механические и электрические элементы установки искусственного тумана совпадают с элементами, использованными в конструкции экономичного плодохранилища, описанного в журнале «Наука и жизнь», № 8, 1981 г.

Инженер Л. БАТУРИН.

Блок-схема управления микроклиматом плодохранилища и установки искусственного тумана. 1 — вентилятор, 2 — подогреватель, 3 — увлажнитель воздуха, 4 — привод вентиляционных люков, 5 — электронный блок управления, 6 — датчик температуры наружного воздуха, 7 — датчик температуры в плодохранилище, 8 — выключатель электромагнитный, 9 — водопроводная труба, 10 — электромагнитный водяной клапан, 11 — выключатель увлажнения установки искусственного тумана, 12 — выключатели водяного тумана, 13 — отсек искусственного тумана, 14 — распылитель воды, 15 — сухой отсек.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

К середине мая чуть ли не до пояса поднялась густая рожь и, готовясь к цветению, подравнивала один к одному легкие усатые колосья. Гонят днем степные ветры через то поле невысокие, сизоватые волны. Плавают над ними седоперый лунь, а повыше, где ветер посильнее, трепещет «поднебесный певец» — жаворонок. К вечеру успокаивается ветер, замирают колосья, и солнце, закатываясь за березовую лесополосу, окрашивает все поле в красный цвет. словно плоским огнем, не дымя, полыхнет рожь до самого горизонта и начнет темнеть, теряя свои дневные краски.

Посвежело. Исчез куда-то лунь, еще выше поднялся с песней невидимый жаворонок, а от стены берез, едва не касаясь широкими крыльями концов колосьев, легко и неторопливо летит другая птица. Еще не сгустились как следует поздние сумерки, только раз ударил в ложине перепел, а в свой охотничий полет вылетел ночной хищник, ушастая сова. На пороге лета ночь мала даже соловью для песен и совсем коротка тому, кто пасется или охотится в темное время суток. За долгий день основательно проголодались сами родители, но еще сильнее проголодались птенцы, ради которых и приходится начинать охоту почти засветло.

Низко и медленно летит сова, слушая шорохи земли, потому что где бы ни жили ушастые совы, в любой сезон они прежде всего охотники-мышеловы высшей квалификации. Они ловят мышей и полевок в густой



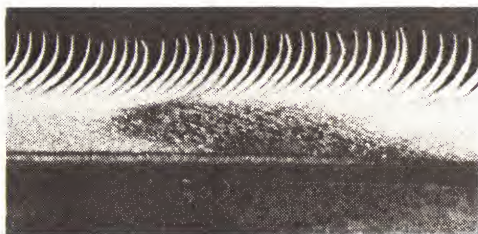
Сова на гнезде.

УШАСТАЯ СОВА

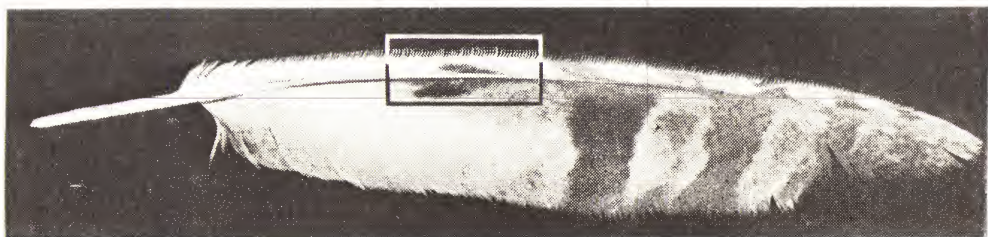
Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО.

высокой пшенице, в луговой отаве и по низенькой стерне, в опавшем листе, под рыхлой пеленой снега и на плывущем в половодье мусоре. Иногда совы вынуждены охотиться и на птиц — овсянок, чечеток, воробьев, — но ловят их только в трудное время, когда почему-либо недоступной становится привычная добыча. Добычу выбирают по себе,

чтобы можно было проглотить целиком (не в совиной это манере разрывать жертву на кусочки). Иногда голод может заставить ушастую сову напасть ночью на дневную птицу почти своего веса — сороку или сойку. Оторвав у сороки голову, сова проглатывает ее одним разом вместе с перьями и клювом и может оставить нетронутым все остальное.



Перо ушастой совы.



Зажигается звезда за звездой, перепела уже бьют без передышки, как внезапно из густеющей темноты возникает длиннокрылый силуэт и тут же исчезает снова. Было какое-то движение воздуха, но не было звука полета, словно бесплотная тень пронеслась мимо, слившись через миг с породившим ее мраком. Лишь в долгие летние сумерки и в ясную ночь полнолуния можно полюбоваться и совиными воздушными играми, и поисковым полетом ночных хищников, и первыми охотничьими упражнениями слетков. Но будет ли летать над лужайкой одна птица или выгся сразу десяток сов, до зрителя не донесется ни малейшего звука от взмахов широких и сильных крыльев, будто призраки, а не живые существа кружат над замершими кустами и травами.

Передняя кромка самого крайнего полетного пера в крыле ушастой совы не острая (у других птиц похожая на лезвие), а как аккуратная гребеночка из двухсот с лишним коротких, чуть отогнутых ресничек. Верхняя сторона этого и следующих маховых перьев покрыта нежным, упругим, густым, коротким пушком. Такое крыло даже при резком взмахе рассекает воздух совершенно бесшумно, не создавая добычу и не мешая сове искать ее на слух.

У любой дневной птицы и ночью дневной вид. Внешность совы с наступлением темноты преобразается до неузнаваемости: «лицо» из выпянутого становится круг-

лым, изменяется выражение глаз, словно бы пышнее делается оперение, иначе выглядит рисунок наряда, меняется даже посадка. Со светом дня приходит обратное превращение: торчком поднимаются «ушки», плотно прижимается перо, уже становится «лицо», глаза, как щелки. И сильно спавшая с тела, словно бы полубезногая сова столбиком затаивается на ветке у самого ствола. Не каждая сорока, увидев ее, опознает в такой фигуре живую птицу, своего врага.

Летом сове проще укрыться от постороннего взгляда. Зимой сосна выручает, ель, но в голом чернолесье все на виду. Однако есть в лесостепных дубравах такие деревья, которые сбрасывают до конца листву лишь весной. В мышиные годы эти дубы становятся для зимующих ушастых сов постоянным дневным пристанищем, где и от непогоды какая-то защита, а главное — общий тон совиного наряда настолько гармонирует с цветом жухлой листвы, что сколько бы сов ни собралось на одно дерево, надо внимательно присмотреться, чтобы обнаружить хотя бы одну. А собирается их на дневной отдых в одном месте до полутора-двух десятков. Бывает, что только после снеготаяния обнаружишь зимнее совиное прибежище, найдя у подножия ствола целый холмик из плотно сваленных комков шерсти и мышиных костей. Вечером каждая птица улетала отсюда, а после охоты возвращалась на свою ветку.

В совином семействе нет гнездостроителей. Кое-кто прямо на голой земле наситывает яйца. Однако ушастая сова выводит потомство в гнездах на деревьях. Строит не сама, а занимает те, что сложены другими. Ее одинаково устраивает и новая, с хорошей крышей сорочья постройка, и старое воронье гнездо. Иногда даже не гнездо, а его остатки: лишь бы яйца из него не выкатились. И если в перелеске нет ни сорок, ни ворон, то негде там основаться и совиной паре. Бывает, что сова решается на захват нужного ей гнезда силой, изгоняя из него хозяйку, и в этом ей помогает ночь.

Снеся первое яйцо, сова уже не оставляет гнездо. Апрельские ночи еще с заморозками, да и белая скорлупа видна даже в самую темень, и днем в неодоленном лесу птица только собой может прикрыть эту белизну от глаз сорок и ворон. Благополучие совиной семьи и ее численность целиком зависят от «урожая» главной добычи. И чем этот урожай выше, тем раньше загнездятся совы.

В 1956 году в Черноземье после долгой и морозной зимы в день появления первых проталин на ровных местах в гнезде ушастой совы уже лежало первое яйцо. Через две недели, еще до прилета первых соловьев и цветения черемухи, их было восемь, но весь выводок появился на свет за одиннадцать дней. Наверное, наседка только прячет под собой первые яйца, но не греет их как надо. Иначе бы разница в возра-

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зав. илл. отд.), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Н. Веселовская.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1982.

Сдано в набор 23.02.82. Подписано к печати 7.04.82. Т 08011. Формат 70×108^{1/16}.
 Offsetная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2.
 Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000 экз.). Изд. № 1070. Заказ № 2123.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина, 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

сте между первым и последним совятами тоже была бы двухнедельная, а это для короткого птичьего детства очень много. Да и при интервале в десять дней, когда каждый из двух первенцев мог уже проглотить принесенную мышь целиком, самый младший лежал в гнезде еще слепой. В зиму того года под метровым слоем снега на полях жило и плодилось несметное число серых полевков.

Ушастая сова не может стать постоянным жителем больших городов: птенцов не выкормить. Но ранней весной, осенью и зимой она не редкая гостья городских кварталов. То ее вороны обнаружат на ветке липы или тополя, то спящие улицы всю ночь оглашаются веселым призывным гудением совины, то кто-нибудь из прохожих становится нечаянным свидетелем нападения совы на спящих воробьев прямо перед ярко освещенной витриной магазина.

А в полях, когда идет ночная пахота, летают они следом за тракторами. Эта охота приносит им больше добычи, чем обычный поиск в одиночку. Лемеха плутов выворачивают из земли мышиные гнезда вместе с их обитателями.

Все, что в семействе сов достойно похвалы, относится и к ушастой сове. Среди сов нет никого, кто заслужил бы хотя бы малого упрека даже с позиции человеческой морали. Супружескую верность сов можно ставить в один ранг с лебязьей. Совы очень отзывчивы на ласку друг друга. Защищая птенцов, они бесстрашны перед любым врагом. Не коварны и не злы. Чужого им не надо: посторонних одиночек прогоняют с семейной территории, но сами границ не нарушают и не дают спровоцировать себя на это.

Слух у этой птицы очень тонкий, и уши у нее особенные: большие и неодинаковые, как бы с перекосом (под пером это незаметно). Такие уши, как пеленгатор, точно определяют по звуку точку, где копошится жертва. Но ушастой эту сову называли не за настоящие уши, а за два пучка перышек, что торчат над глазами на лбу.



26-88



КОСА, УХОДЯЩАЯ В МОРЕ (См. статью
на стр. 154)

Летят чайки
Пейзаж Обиточной косы



